



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

EMILIA HOVI

# **Rintarangan liikkuvuuden parantaminen ja sen merkitys crossfit-harjoittelussa**

FYSIOTERAPIAN KOULUTUSOHJELMA  
2022

Tekijä(t) Hovi, Emilia	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 3/2022
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi <b>Rintarangan liikkuvuuden parantaminen ja sen merkitys crossfit-harjoittelussa</b>		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapia		
Tiivistelmä  <p>Crossfit on korkean intensiteetin urheilulaji, jossa yhdistyvät aineenvaihduntaa kiihdyttävä harjoittelu, voimistelu sekä painonnosto. Lajille ominaiset toiminnalliset harjoitteet ja niiden yhdistelmät vaihtelevat jatkuvasti. Liikkeiden suorittaminen tehokkaasti, taloudellisesti sekä teknisesti oikein vaatii urheilijalta paitsi hyvää fyysistä suorituskyykyä, myös riittävän hyvää liikkuvuutta kehosta.</p> <p>Yleisimmin crossfitissa loukkaantuvat tuki- ja liikuntaelimestön rakenteet ovat olkapää, selkäranka sekä polvi. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä crossfit-harrastajien tietoa rintarangan liikkuvuuden merkityksestä crossfit-lajin kannalta, antaa keinoja rintarangan liikkuvuuden parantamiseen sekä ennaltaehkäistä crossfit-harrastajien olkapäävammoja. Tavoitteena oli luoda crossfit-harrastajille opas, joka sisältää sekä teoriaa että käytännön harjoitteita liittyen rintarangan liikkuvuuteen.</p> <p>Opinnäytetyön tilaajana toimi CrossFit Verstaas. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena oli opas. Valmiin oppaan teoriaosuuteen sisältyy tietoa crossfit-harjoittelusta ja rintarangan liikkuvuudesta sekä liikkuvuusharjoittelusta. Lisäksi opas sisältää testiliikkeet rintarangan liikkuvuuden testaamiseen sekä varsinaiset rintarangan liikkuvuuden parantamiseen tähtäävät harjoitteet. Oppaan liikkeiksi valikoitui pääosin dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, sillä crossfit-lajissa korostuu erityisesti aktiivinen liikkuvuus.</p>		
<u>Asiasanat</u> crossfit, fysioterapia, liikkuvuus, olkapään vauriot, oppaat, urheiluvammat		

Author(s) Hovi, Emilia	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 3/2022
	Number of pages 41	Language of publication: Finnish
Title of publication <b>Improvement of the thoracic spine mobility and why it is important in crossfit</b>		
Degree program Physiotherapy		
Abstract  <p>Crossfit is a type of high intensity training which combines elements of metabolic conditioning, gymnastics and weightlifting. Functional exercises and combinations of different movements are varied constantly. Performing the movements efficiently and with good form and proper technique requires the athletes to have not only good physical capacity but also good enough mobility.</p> <p>The injury incidence rate of crossfit is similar to weightlifting and powerlifting. The most frequently injured musculoskeletal structures during crossfit training are shoulder, back and knee. The purpose of this thesis was to increase crossfitters' knowledge of the meaning of thoracic spine mobility and how it relates to crossfit; provide methods to improve thoracic spine mobility; and prevent shoulder injuries among crossfitters. The goal of this thesis was to create a guide for crossfitters including both theory and exercises to increase thoracic spine mobility.</p> <p>This was a functional thesis commissioned by CrossFit Versta. The end product of the thesis was a guide containing theory about crossfit, thoracic spine mobility and mobility training. In addition, the guide contains test movements and instructions on how to evaluate thoracic spine mobility. Last but not least, the guide contains exercises that aim to improve thoracic spine mobility. The exercises are mostly dynamic due to the importance of active mobility during sport performance.</p>		
<u>Key words</u> crossfit, guides, mobility, physiotherapy, shoulder injuries, sports injuries		

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 RINTARANKA .....	7
2.1 Rintaranka osana rintakehää .....	9
2.2 Rintarangan yhteys yläraajan liikkeisiin .....	10
2.3 Rintarangan liikkeisiin vaikuttavia lihaksia .....	11
2.4 Rintarangan alueen kiputilat ja toiminnan häiriöt.....	15
3 CROSSFIT .....	17
3.1 Urheiluvammat crossfitissa.....	17
3.2 Urheiluvammojen riskitekijät ja ennaltaehkäisy .....	18
4 LIIKKUVUUS .....	20
4.1 Liikkuvuutta rajoittavat tekijät.....	20
4.2 Liharefleksit liikkuvuusharjoittelun taustalla .....	22
4.3 Liikkuvuuden harjoittaminen .....	23
4.4 Staattinen vs. dynaaminen liikkuvuus.....	24
4.5 Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu .....	25
4.6 Rintarangan liikkuvuuden testaaminen .....	27
4.7 Rintarangan liikkuvuuden harjoittaminen.....	28
5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	29
6 TOTEUTUS JA MENETELMÄT .....	29
6.1 Tiedonhankinta.....	30
6.2 Kohderyhmä.....	30
6.3 Aikataulu ja muutokset alkuperäiseen suunnitelmaan .....	30
6.4 Oppaan suunnittelu.....	31
7 VALMIS OPAS .....	32
8 ARVIOINTI .....	33
8.1 Terveysaineiston laatukriteerit .....	33
8.2 Eettisyys .....	35
8.3 Luotettavuus.....	35
8.4 Kehittämisideat .....	36
9 POHDINTA .....	37
LÄHTEET.....	38
LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Crossfit on korkean intensiteetin urheilulaji, jossa yhdistyvät aineenvaihduntaa kiihdyttävä harjoittelu, voimistelu sekä painonnosto. Lajille ominaiset toiminnalliset harjoitteet ja niiden yhdistelmät vaihtelevat jatkuvasti. Crossfit-harjoittelua ohjaa ajatus siitä, että urheilijan tulisi pystyä suoriutumaan hyvin mistä tahansa eteen tulevasta fyysisestä haasteesta. (CrossFit, LLC:n [www-sivut 2021](#); Glassman 2002.) Lajin suosio on ollut 2000-luvulla nousujohteista: ensimmäinen virallinen crossfit-sali avattiin vuonna 2001, ja vuonna 2014 crossfit-saleja oli maailmanlaajuisesti jo 10000. Tänä päivänä crossfit-saleja on jo yli 13000 ympäri maailman. (CrossFit, LLC:n [www-sivut 2021](#); CrossFit, LLC 2020, 149; Beers 2017.)

Crossfitin parissa tapahtuvien urheiluvammojen esiintymisasteen on tutkittu olevan samankaltainen, mitä kirjallisuudessa on raportoitu mm. painonnostosta, voimannostosta sekä voimistelusta, mutta matalampi kuin kilpatason kontaktilajeissa kuten rugbyssa (Wagener ym. 2020; Hak, Hodzovic & Hickey 2013). Yleisimmin crossfit-harjoittelun yhteydessä loukkaantuvat tuki- ja liikuntaelimistön rakenteet ovat olkapää, selkäranka ja polvi (Rodríguez ym. 2021; Gean, Martin, Cassat & Mears 2020).

Crossfit-harjoitteluun ja urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn on jo aiemmin tehty useitakin opinnäytetöitä: muun muassa olkapäähän liittyen esimerkiksi ”Hartiarenkaan liikkuvuus ja liikehallinta ennaltaehkäisemään olkapäävammoja Crossfitissa” (Vah-tola 2021); ”Olkapään liikekontrollin harjoittaminen: Harjoitusohjelma CrossFit-harrastajille” (Leppälä 2020); sekä ”Olkapään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelu : Opas CrossFit-harrastajille” (Leivonen, Lindström & Raasu 2018). Näistä kolmesta esimerkistä kaksi jälkimmäistä nostavat jatkotutkimusaiheissa/pohdinnassa esille rintarangan liikkuvuuden yhtenä vaikuttavana tekijänä hartiarenkaan asentoon – näin löytyi aihe opinnäytetyölleni.

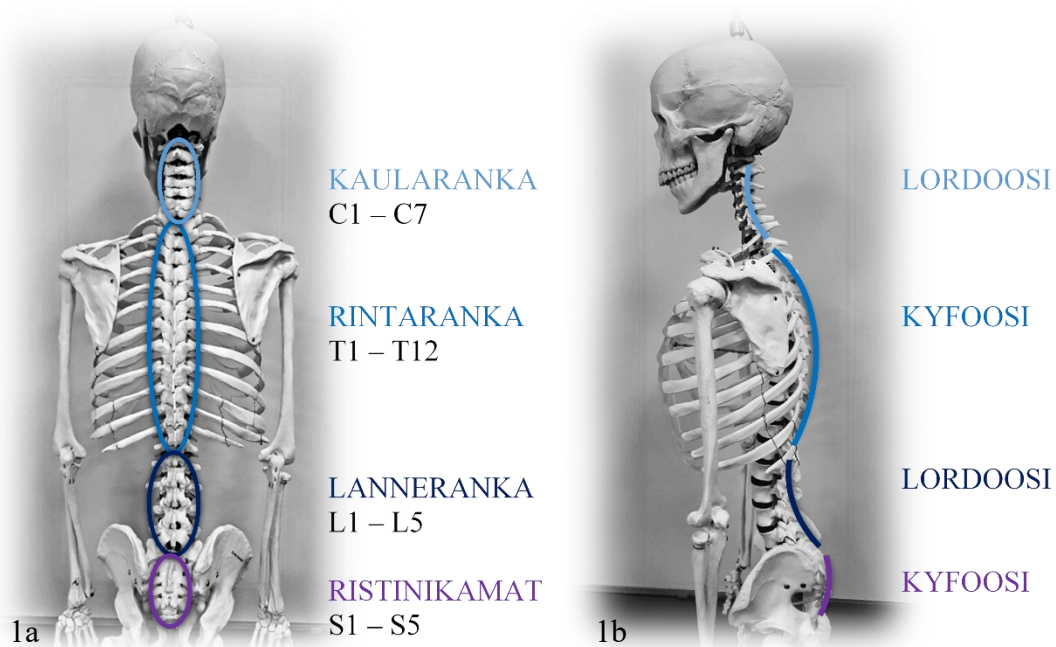
Rintarangan liikkuvuus vaikuttaa olennaisesti ryhtiin sekä optimaalisiin liikkeisiin muualla selkärangassa ja hartiarenkaassa. Jos rintaranka on hyvin jäykkä, se voi luoda ylimääräistä rasitetta lähellä oleville rakenteille, ja nämä rakenteet voivat kuormituksen jatkuessa alkaa oirehtimaan. Muun muassa rintarangassa tapahtuva kiertoliike on hyvin tärkeä, jotta toiminnallisia liikkeitä voi suorittaa optimaalisesti. Riittävä rintarangan liikkuvuus on edellytys myös olkanivelen liikkeen kannalta oleellisen lapaluun liikkeille. (Rinne 2021; Exelby 2018, 231-237.)

Tämä opinnäytetyö käsittelee rintarangan liikkuvuutta crossfit-harjoitteluun liittyen. Teoriaosuus sisältää tietoa rintarangasta, crossfit-lajista sekä liikkuvuudesta ja sen harjoittamisesta. Teoriaosuus luo pohjan oppaan teoreettiselle sisällölle sekä oppaan sisältämien liikkeiden valinnalle. Teoriaosuuden lisäksi opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa käsitellään opinnäytetyöprosessia ja oppaan luomista osana opinnäytetyötä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä crossfit-harrastajien tietoa rintarangan liikkuvuuden merkityksestä, antaa keinoja rintarangan liikkuvuuden parantamiseen sekä ennaltaehkäistä crossfit-harrastajien olkapäävammoja. Opinnäytetyön tavoitteena on luoda crossfit-harrastajille opas, joka sisältää sekä teoriaa että käytännön harjoitteita liittyen rintarangan liikkuvuuteen. Opinnäytetyön tilaajana toimii CrossFit Versta.

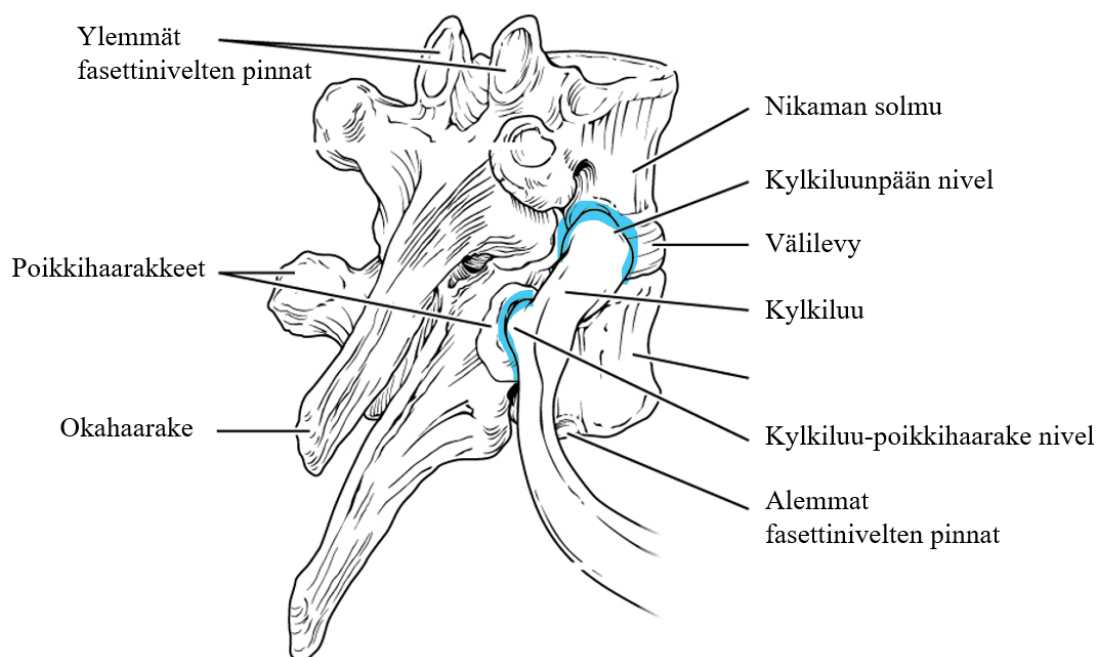
## 2 RINTARANKA

Rintaranka on osa selkärangaa, ja se muodostuu 12 rintanikamasta (vertebrae thoracicae, T1-T12; kuva 1a) (Leppäluoto ym. 2017, 76). Rintarangan pituus on noin 20% koko kehon pituudesta (Halén 2021, 434). Selkäranka ei ole sivulta katsottuna rakenteeltaan täysin suora, vaan siinä on kaarimaisia muotoja. Kaularangassa ja lannerangassa on eteenpäin suuntautuva kaari eli lordoosi, kun taas rintarangassa sekä risti- ja häntäluussa on taaksepäin suuntautuva kaari eli kyfoosi (kuva 1b). Nämä kaarimaiset muodot helpottavat mm. tasapainon ylläpitämisessä kävelemisen aikana. (Leppäluoto ym. 2017, 76-77.)



Kuva 1a & 1b. Selkärangan jako osiin sekä kaarimaiset muodot (Hovi 2022).

Rintarangan anatomisiin liikkeisiin kuuluu fleksio, ekstensio, lateraalifleksio sekä rotaatio (Pihlman ym. 2018, 52). Selkärangan rakenteista kaularangassa ja lannerangassa on suurempi liikelaajuus verrattuna rintarankaan. Rintaranka on stabiilein, sillä rintarangan nikamat saavat lisätukea niihin niveltyvistä kylkiluista (kuva 2). Toisaalta myös suhteellisen ohuet välilevyt rajoittavat liikettä rintarangassa verrattuna muuhun rankaan. Rintarangan fasettinelvten anatomia sallii suurimman liikkeen rotaatiossa, mutta rajoittaa fleksiota, ekstensiota sekä lateraalifleksiota. Rangan ollessa ekstensiossa on liike rajoittunut rotaatioon ja lateraalifleksioon. (Norris 2019, 425; Agur & Dalley 2017, 5.)



Kuva 2. Rintarangan nikamien rakenne ja kylkiluun niveltyminen rintanikamaan (OpenStax College 2013, [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/); alkuperäiseen kuvaan tehdyt muutokset: kuvan termit suomennettu ja korostettu kylkiluun niveltyminen nikamaan sinisellä värillä).

Rintarangan normaalit liikelaajuudet on esitelty taulukossa 1. Kiertoliike on rintakehän pääliikesuunta, ja sen rajoittuminen rintarangassa rajoittaa myös muita liikesuuntia (Halén 2021, 442). Vaikka liike vierekkäisten nikamien välillä on suhteellisen pieni, muodostuu usean nikaman yhtäaikaisesta liikkeestä kohtuullisen laaja liike (Agur & Dalley 2017, 5).

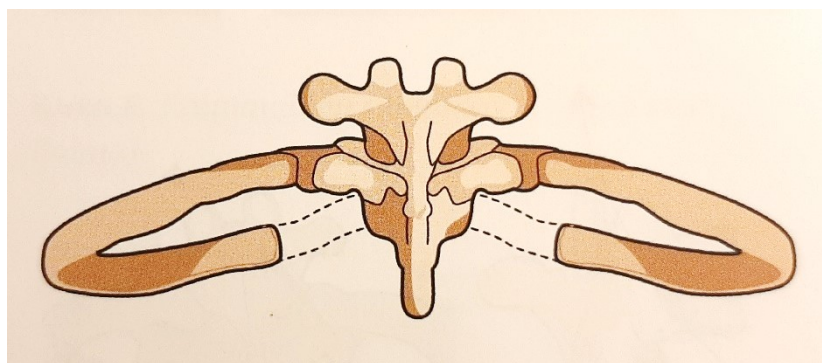
Taulukko 1. Rintarangan normaalit liikelaajuudet. (Pihlman ym. 2018, 52.)

Liike	Liikelaajuus
Fleksio	Yhteensä 45° – 55°
Ekstensio	
Lateraalfleksio	25° – 35°
Rotaatio	45° – 60°



## 2.1 Rintaranka osana rintakehää

Rintaranka, kylkiluut ja lihakset muodostavat yhdessä rintakehän, jonka sisälle jäävät sydän ja keuhkot (Saarelma 2021). Rintakehään sisältyy yhdeksän torakaalista rennasta (T2-T10), jotka ovat rintakehän alueen toiminnallisia yksiköitä. Torakaalinen rengas muodostuu toiminnallisesti vasemmasta ja oikeasta kylkiluusta ja kylkirustosta, alemman nikaman yläpuolelta ja ylemmän nikaman alapuolelta sekä rintalastasta (kuva 3). Jokaisessa torakaalisessa renkaassa on 13 niveltä. Yksi rintakehän tyypillisistä rajoitteista on torakaalisen renkaan liikehäiriö, jossa yksi tai useampi rengas on menettänyt normaalin kyvyn kiertyä sekä liukua lateraalisesti. Tämä voi estää rintakehän normaalia kiertoa. Torakaalisten renkaiden ja rintakehän optimaalinen liikkuvuus on erittäin tärkeää olkapään ja kaularangan hyvän toiminnan kannalta. (Halén 2021, 434-438.)



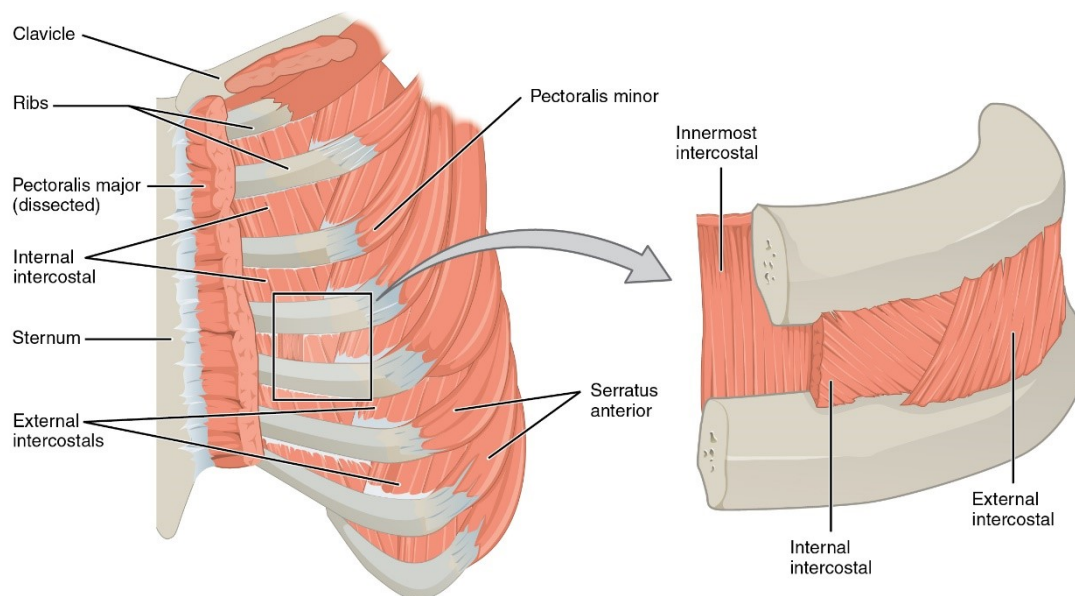
Kuva 3. Tyypillinen torakaalinen rengas (Oscar Palma 2021, 435).

Rintarangan liikkeiden yhteydessä myös kylkiluissa tapahtuu liikettä. Kylkiluut niveltyvät fasettinivelten sekä rintarangan välilevyn läheisyyteen. Sisäänhengityksen aikana kylkiluut kiertyvät posteriorisesti ja uloshengityksen aikana anteriorisesti. Lisäksi kylkiluissa tapahtuu kiertymisiä ja liukumisia rangan liikkeiden aikana. Fleksiosuunnan liikkeessä kylkiluut liikkuvat lähemmäs toisiaan. Ekstensiosuuntaan tapahtuvassa liikkeessä kylkiluut liikkuvat poispäin toisistaan aiheuttaen rintakehän puristumisen litteäksi. Tämä jälkimmäinen liike on hyvin tärkeä, jotta lapaluu pääsee liikkumaan oikein rintakehän pinnalla. (Takatalo, Rytönen & Hirvimäki 2021; Norris 2019, 424.)

Rintakehän sekä alueen kudosten joustavuus vaikuttavat merkittävästi hengitykseen: kun joustoa on riittävästi, kudokset eivät rajoita keuhkojen laajentumista

sisäänhengitysvaiheessa ja hengitys sujuu vaivattomammin. (Terveyskylän www-sivut 2021). Tehokas hengitystoiminta on monessa urheilulajissa, kuten myös crossfitissa, keskeinen osa hyvää suoritusta. Rintakehän rajoittunut liikkuvuus voi vaikuttaa negatiivisesti hengityskapasiteettiin ja rintakehän kykyyn välittää liike-energiaa. (Halén 2021, 439.)

Hengityslihaksista tärkein sisäänhengitykseen osallistuva lihas on pallea (m. diaphragm), joka kiinnittyy alimpiin kylkiluihin, rintalastaan sekä rintarankaan. Pallean optimaalinen toiminta on riippuvainen hengityslihasten välisestä tasapainosta. Mikäli kylkivälilihakset (m. intercostales, kuvassa 3) ja vinot vatsalihakset ovat kovin lyhyitä tai jäykkiä, täytyy pallean tehdä enemmän töitä sisäänhengityksellä näiden lihasten vastustusta vasten. (Leppäluoto ym. 2017, 213; Spitznagle & Ivens 2011, 121.)



Kuva 3. Hengitykseen osallistuvia lihaksia: oikealla kylkivälilihakset (m. intercostal) (OpenStax College 2013, [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

## 2.2 Rintarangan yhteys yläraajan liikkeisiin

Olkapään abduktiossa glenohumeraalinivelestä on mahdollista saavuttaa 120 asteen kulma. Tämän jälkeen käden nosto ylös asti tapahtuu lapaluun liikkeen kautta: lapaluu liukuu rintakehän pinnalla rotatoituen ylöspäin ja abduktioon. Riittävä rintarangan liikkuvuus on edellytys lapaluun liikkeille: jotta lapaluun liike yläraajan noston aikana olisi mahdollinen, rintarangassa tulee tapahtua ekstensiota. Mikäli ryhti on

rintarangasta kovin kyfoottinen ja jäykkä, rintaranka rajoittaa käden viemistä täyteen liikelaajuuteen abduktioon. (Rinne 2021; Norris 2019, 502.) Toisaalta myös hartiareenkaan riittämätön kannatteleva voima voi rajoittaa rintakehän yläosan liikkuvuutta (Halén 2021, 437).

Crossfitiin sisältyy paljon toiminnallisia liikkeitä, joissa voimaa tuotetaan suoraan ylöspäin hartiatason yläpuolelle. Molempien yläraajojen yhtäaikaisessa nostossa rintaranka ojentuu, kun taas toista yläraajaa nostettaessa rintakehä kiertyy ja fleksoituu lateraalisesti nousevan käden puolelle (Lee 2015). Rintarangan madaltunut liikkuvuus voi olla osasyynä olkapäiden rajoittuneeseen liikerataan pään yläpuolelle suuntautuvissa liikkeissä. (Long & Iskat 2015, 4.) Taulukossa 2 esitellään rintarangasta vaadittavan ekstension ja lateraalifleksion määrä, jotta olkapään täysi liikelaajuus olisi mahdollinen fleksiossa ja abduktiossa.

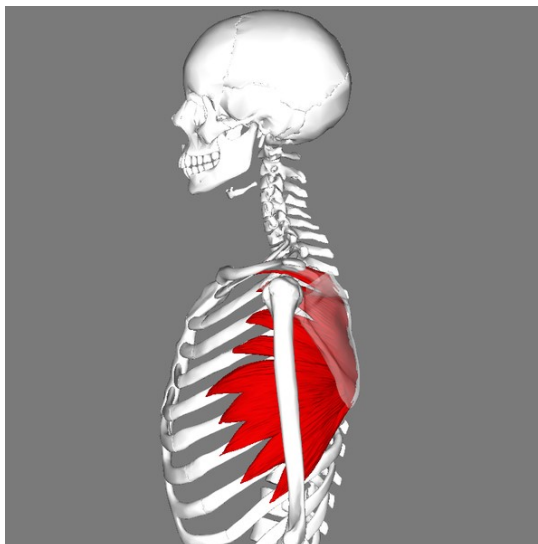
Taulukko 2. Rintarangassa tapahtuva liike yläraajan fleksion ja abduktion aikana. (Webb, Heneghan & Mahoney 2017.)

Liike	Rintarangan ekstensio	Rintarangan lateraalifleksio
<b>Unilateraali olkapään täysi fleksio</b>	6.7° – 8°	6° – 7.3°
<b>Unilateraali olkapään täysi abduktio</b>	3° – 4°	7° – 9.1°
<b>Bilateraali olkapään täysi fleksio</b>	12° – 15°	
<b>Bilateraali olkapään täysi abduktio</b>	9° – 12.8°	

### 2.3 Rintarangan liikkeisiin vaikuttavia lihaksia

Monet rintarangan alueella vaikuttavista lihaksista ovat yhteydessä muihin alueisiin, erityisesti lannerankaan ja yläraajoihin. Yläraajan liikkeitä voidaan hyödyntää, kun halutaan aktivoita rintarangan alueen lihaksia – esimerkiksi vasemman käden liikkeet aktivoivat oikean puolen selän ojentajalihaksia. (Spitznagle & Ivens 2011, 114-116.)

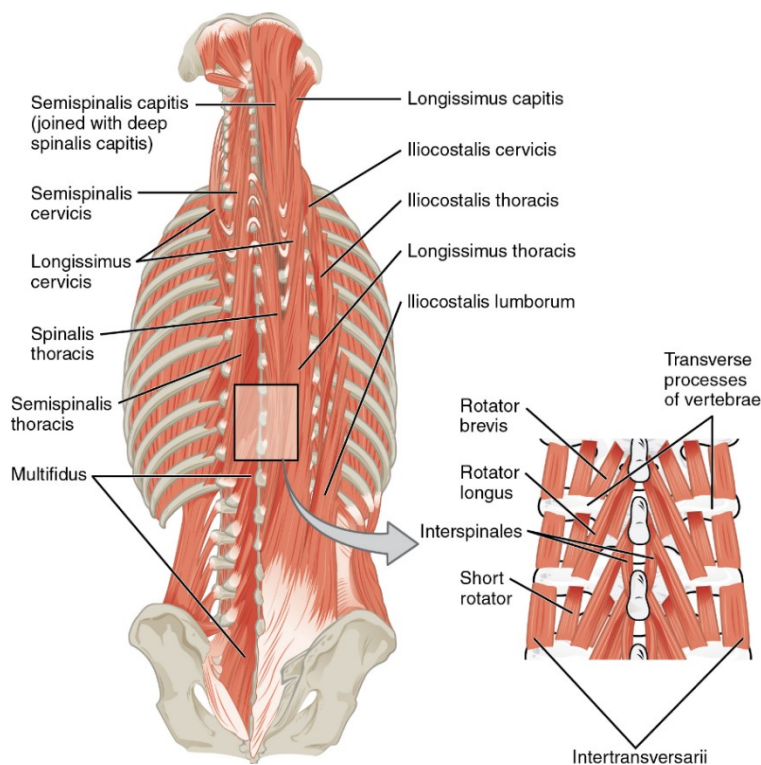
Kuten aiemmin mainittiin, olkapään täysi liikelaajuus fleksioon ja abduktioon vaatii lapaluun rotatoitumisen ylöspäin ja abduktioon. Etummaisen sahalihaksen (m. serratus anterior, kuva 4) ensisijainen tehtävä on suorittaa lapaluun rotatoituminen ylöspäin. Lisäksi kyseisellä lihaksella on vahva yhteys torakkaalisten renkaiden optimaaliseen kiertoliikkeeseen. Etummainen sahalihakas alkaa kylkiluista ja kiinnittyy lapaluun mediaaliseen ja superioriseen reunaan sekä alakulmaan. Tyypillinen kliininen tilanne on lapaluun mediaalireunan ja/tai alakulman siirrotus. Tämä aiheuttaa etummaisen sahalihaksen alemman osan säikeiden liiallisen pidentymisen ja toisaalta jännittymisen. Samanaikaisesti kylkiluiden mahdollisuus liikkua rajoittuu, mikä puolestaan heikentää torakkaalisten renkaiden liikkuvuutta. Jotta rintakehän kiertoliikkuvuus voitaisiin optimoida, tulee etummaisen sahalihaksen jännittyneet lihassäikeet saada rentoutettua. (Halén 2021, 436-438, 444.)



Kuva 4. Etummainen sahalihakas (Anatomography 2012, [CC BY-SA 2.1 JP](#)).

Pystysuoran asennon ylläpitäminen vaatii selän syvien ojentajalihasten (m. erector spinae group eli m. iliocostalis, m. semispinalis sekä m. longissimus; kuva 4) aktiiviteettia maan vetovoiman kumoamiseksi. Rintarangan alueella tässä lihasryhmässä on paljon tyypin I lihassoluja, mikä viittaa rintarangan alueen ojentajalihasten olevan isossa roolissa ryhdin ylläpitämisessä. Toisaalta näiden lihasten tehtävänä on huolehtia torakkaalisten renkaiden liikkeistä. Kyfoottinen asento aiheuttaa selän ojentajalihasten pidentymisen ja sitä kautta heikentää lihaksia. (Halén 2021, 438; Spitznagle & Ivens 2011, 115-116.)

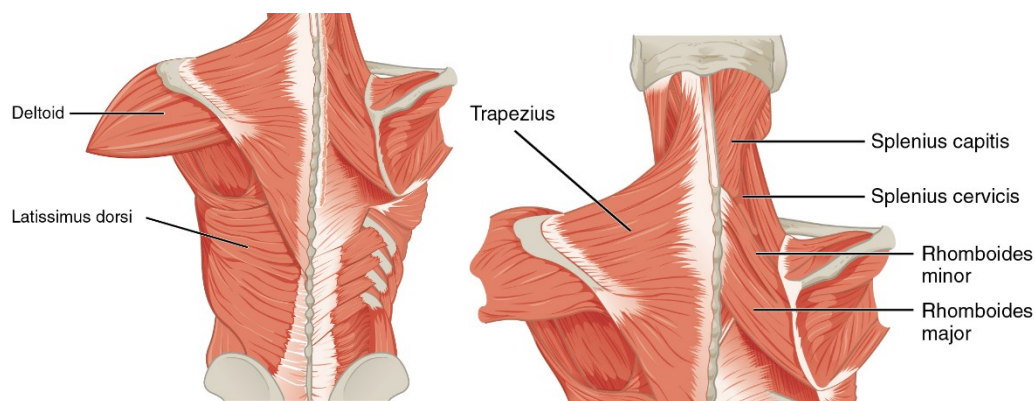
Rintarangan rotaatiota tuottavilla lihaksilla (m. rotatores longi & breves; kuva 4) on tärkeä rooli rintarangan motorisen kontrollin osalta. Muista selän ojentajaliuksista poiketen, rotaattorit ulottuvat vain yhden nikamavälin ylitse, antaen niille tarkan kontrollin kyseiselle alueelle. (Spitznagle & Ivens 2011, 117.)



Kuva 4. Vasemmalla selän syvät ojentajalihakset (m. erector spinae group eli m. iliocostalis, m. semispinalis sekä m. longissimus) sekä oikealla rotaatiota tuottavia lihaksia (OpenStax College 2013, [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

Leveän selkälihaksen (m. latissimus dorsi) origo on lumbodorsaalisen faskian kautta alimmissa kylkiluissa, ja insertio olkaluussa (kuva 5). Tämän lihaksen kireys voi johtaa rangan rotaatioon yhden käden liikkeessä tai rangan ekstensioon bilateraalisissa olkapään fleksiossa. Näin ollen rintarangan alaosiin voi muodostua epäsymmetristä liikettä ekstensio- tai rotaatiosuuntaan. (Spitznagle & Ivens 2011, 117.)

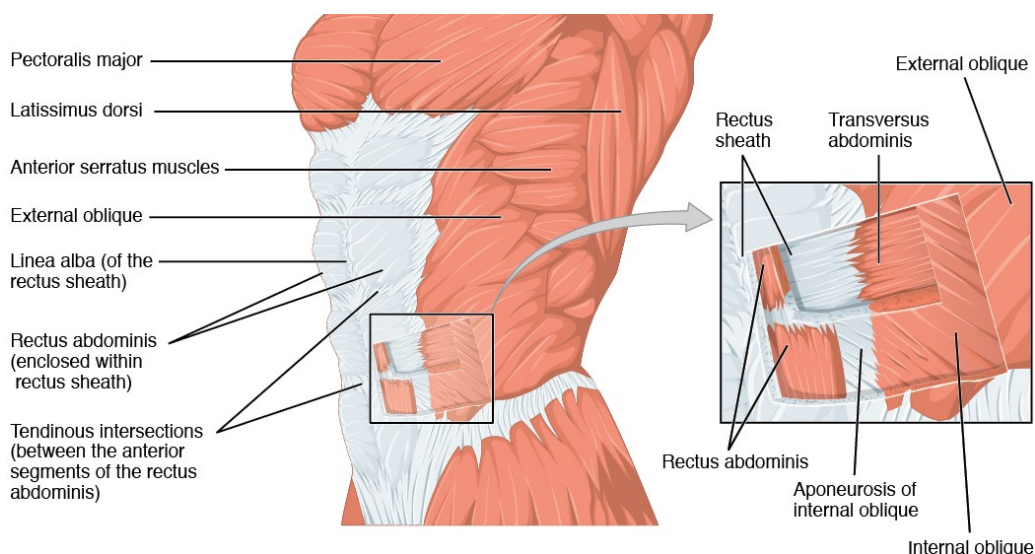
Leveän selkälihaksen ohella epäkäslihak (m. trapezius) ja suunnikaslihakset (m. rhomboid major & minor) ovat rintarankaan kiinnittyviä yläraajan liikkeeseen vaikuttavia lihaksia (kuva 6). Näiden lihasten kontralateraalinen aktivaatio tuottaa ekstensiosuunnan liikettä rintarankaan. Tämä korostuu henkilöillä, joiden rintarangan kyfoosi on ojentunut. Unilateraali aktivaatio tuottaa leveän selkälihaksen tavoin rotaatiosuunnan liikettä rintarankaan. (Spitznagle & Ivens 2011, 117.)



Kuvat 5 & 6. Leveä selkälihas eli m. latissimus dorsi sekä rintankaan kiinnittyviä lihaksia: epäkäslihas (m. trapezius) sekä suunnikaslihaksen (m. rhomboides minor & major) (OpenStax College 2013, [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

Vatsalihasten pituus vaikuttaa ryhtiin: esimerkiksi suoran vatsalihaksen (m. rectus abdominis, kuva 7) kireys korostaa rintarangan kyfoosia. Urheilijoiden keskuudessa suora vatsalihas on usein yliaktiivinen, sillä istumaannousu-tyyppiset harjoitteet ovat yleisiä keskivartalon harjoitteita, ja yleinen ajatus tuntuu olevan, ettei vatsalihaksia voi treenata liikaa. Suoran vatsalihaksen kireys voi rajoittaa rintarangan ekstensiota, jolloin ekstensiosuunnan liikettä mahdollisesti kompensoidaan lannerangasta. Suoran vatsalihaksen korostaminen harjoitteissa voi johtaa myös puutteelliseen rotaatiosuunnan kontrolliin. (Spitznagle & Ivens 2011, 118-121.)

Myös vinoilla vatsalihaksilla (m. external & internal obliques, kuva 7) on tärkeä rooli ryhdin ylläpitämisessä. Toisaalta epäsymmetriset toimet arjessa ja toispuoleiset asennotottumukset voivat johtaa vinojen vatsalihasten epäsymmetriaan ja sitä kautta rintakehän kiertyneeseen asentoon. (Spitznagle & Ivens 2011, 118-119.)



Kuva 7. Vatsalihaksen (OpenStax 2013, [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

## 2.4 Rintarangan alueen kiputilat ja toiminnan häiriöt

Normaalisti toimivassa rintarangassa tasapainossa oleva lihaksisto sekä alueen muut kudokset ja rakenteet ennaltaehkäisevät vammoja tukemalla rankaa ja huolehtimalla kontrolloidusta liikkeestä alueella. Yleisimmät liikemallien häiriöt johtuvat keskivartalon ja raajojen epätasapainosta, mikä aiheuttaa muutoksia rintarangan liikkuvuudessa. Toiminnallisten harjoitteiden aikana tapahtuvat raajojen liikkeet voivat altistaa rintarangan ylimääräiselle kuormitukselle, mikäli rintarangan liike johonkin liikesuuntaan on häiriintynyt. (Spitznagle & Ivens 2011, 103.)

Rintarangan alueen kiputilojen yleisimpiä syitä ovat häiriöt ryhdissä, stabilisaatiossa ja liikemalleissa. Nämä häiriöt voivat johtaa epäedulliseen rasitukseen, ja tällaisen rasituksen toistuessa aiheuttaa patologisia muutoksia mm. nikamien välisissä fasettinivelissä, välilevyissä tai kylkiluiden ja rintarangan välisissä kostovertebraali-nivelissä. Toisaalta myös lihaksiin kohdistuvat vammat voivat aiheuttaa oireita rintarangan alueella. (Exelby 2018, 231; Spitznagle & Ivens 2011, 103.)

Rintarangan alueella yleinen liikehäiriö on ylimääräinen rotaatio yläraajan liikkeen aikana. Tämä voi johtua keskittymisestä liialliseen voiman harjoittamiseen suhteessa puutteelliseen motoriseen kontrolliin. Rangan ja rintakehän stabiliteetti vaatii koordinoitua toimintaa vatsalihaksilta. Yksi vatsalihasten tärkeimpiä tehtäviä on rangan stabilisaatio ja rangan kompensatoristen liikkeiden rajoittaminen raajojen liikkeiden aikana. Motorisen kontrollin osalta tärkeää olisi harjoittaa tasavertaisesti sekä vatsalihaksia että vartalon ojentajalihaksia, ja harjoittaa niiden yhtäaikaista toimintaa. Mitä enemmän yksilö asettaa vaatimuksia keholleen, sitä enemmän kontrollia vaaditaan vartalon lihaksilta. (Spitznagle & Ivens 2011, 120-121.)

Rintarangan kiputila voi johtua mm. rangan ja kylkiluiden nivelten aiheuttamasta kivusta. Kliinisessä tutkimuksessa tyypillinen löydös on paikallinen arkuus palpaatiossa, etenkin okahaarakkeiden välissä; lisäksi löydöksenä on usein hypomobileetti nivelen joustoa testatessa. Kiputila voi muodostua vähitellen tai alkaa äkillisesti. Äkillinen ja kivulias nikamalukko voi urheilijalla haitata merkittävästi urheilusuoritusta. (Halén 2021, 445.)

Rintarangan normaalisti loiva kyfoosi voi joskus olla korostunut. Mikäli rintarangan kyfoosi on liiallinen, on sillä suora vaikutus olkapään ja lavan väliseen scapulohumeraaliseen rytmiiin. Korostunut kyfoosi rajoittaa lapaluun ja rintakehän välistä liikettä, jolloin olkapään abduktion täyden liikelajuuden viimeiset asteet eivät ole saavutettavissa. Korostuneen kyfoosin taustalla on usein lapaluiden liiallinen abduktoituminen, mikä aiheuttaa ylävartalon painopisteen siirtymisen eteenpäin ja rintarangan fleksioitumisen ajan kuluessa. Normaalin asennon palauttamiseksi on tärkeää saada yläselän painopiste taaksepäin, ohjata olkapäiden asentoa taakse sekä lisätä ekstensiosuunnan liikettä rintarangassa. (Norris 2019, 449; Exelby 2018, 231.)

Mikäli rintaranka puolestaan on ojentunut suoraksi tai jopa lordoottinen, puuttuu rintakehästä sen ominainen kaareus. Tällöin lapaluun alakulma ja/tai mediaalireuna usein työntyy esiin rintakehältä eli siirtää. Siirto korostuu etenkin yläraajan palauttamisessa elevaatiosta hartiatasoa alemmilla liikekulmilla – tällöin ns. jarruvoima on puuttellinen. Ojentuneeseen rintarankaan voi liittyä kaularangan alueen jäykkyyttä sekä niskan ja olkapään kiputiloja. (Halén 2021, 438; Spitznagle & Ivens 2011, 107-108.)

Skolioosi tarkoittaa selkärangassa esiintyvää sivusuuntaista kaarta. Rintarangan skolioosi vaikuttaa rintakehän muotoon: kaaren koveralla puolella kylkiluut työntyvät taaksepäin ja vastaavasti kaaren kuperalla puolella kylkiluut työntyvät eteenpäin. Rintakehän epäsymmetrinen muoto johtaa usein myös lapaluiden epäsymmetriaan. (Norris 2019, 43; Spitznagle & Ivens 2011, 108.)



### 3 CROSSFIT

Crossfit on jatkuvasti vaihtelevaa, korkealla intensiteetillä suoritettavaa toiminnallista harjoittelua (Glassman 2007). Crossfit-harjoittelun ohjelmoinnin taustalla on ajatus fyysisen suorituskyvyn optimoinnista kunnon kaikilla kymmenellä osa-alueella. Nämä osa-alueet ovat hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto, kestävyys, voima, liikkuvuus, teho, nopeus, koordinaatio, ketteryys, tasapaino ja tarkkuus. Tavoitteena on, että crossfit-urheilija kykenee suoriutumaan hyvin mistä tahansa eteen tulevasta fyysisestä haasteesta (kuva 8). (Glassman 2002.)

Crossfitissa yhdistyvät aineenvaihduntaa kiihdyttävä harjoittelu, voimistelu sekä painonnosto. (Glassman 2002.) Aineenvaihduntaa kiihdyttävän harjoittelun pyrkimyksenä on kehittää tasapuolisesti elimistön kolmea eri energiantuottosysteemiä sekä elimistön kestävyys- ja suorituskykyä. Voimistelu kehittää erityisesti urheilijan kehonhallintaa ja asentotuntemusta. Painonnoston liikkeet, tempaus ja työntö, kehittävät voimaa, nopeutta ja tehoa sekä koordinaatiota, ketteryyttä, tarkkuutta ja tasapainoa. Tempaus ja työntö vaativat onnistuakseen huomattavaa liikkuvuutta kehosta. (Glassman 2002.)

#### 3.1 Urheiluvammat crossfitissa

Crossfit-harjoittelussa yleisimmin loukkaantuvat tuki- ja liikuntaelimistön rakenteet ovat olkapää (26%), selkä (24%) ja polvi (18%) (Rodríguez ym. 2021; Gean, Martin, Cassat & Mears 2020). Rodríguezin ym. (2021) tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan crossfit-lajissa esiintyvien urheiluvammojen esiintymisaste vaihteli välillä 0,2-18,9/1000 harjoittelutuntia, ollen samankaltainen kuin painonnostossa ja voimannostossa (Rodríguez ym. 2021).

Gardinerin, Devereuxin & Beaton (2020) tekemässä kirjallisuuskatsauksessa nousi esiin kolme riskitekijää urheiluvammojen syntymiselle ja esiintymiselle: harjoittelufrekvenssi, crossfitin lajokokemus, sekä kilpaileminen crossfitissa. (Gardiner, Devereux & Beaton 2020.) Rodríguezin ym. (2021) tekemässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa puolestaan loukkantumisille altistavia riskitekijöitä ovat korkea ikä, mies-sukupuoli, korkea BMI (body mass index, painoindeksi), aiemmat

urheiluvammat, valmentajan puutteellinen valvonta, lajikokemus crossfitissa sekä kilpailuihin osallistuminen. Toisaalta kyseisessä katsauksessa todetaan, että tutkimusten puutteellisen laadun vuoksi urheiluvammojen riskitekijöistä crossfitissa ei voida tehdä varmoja johtopäätöksiä. (Rodríguez ym. 2021.)

Weisenthalin, Beckin, Maloneyn, DeHavenin & Giordanon (2014) tekemän kuvailevan epidemiologisen tutkimuksen mukaan crossfit-harjoittelun yhteydessä sattuvat olkapään ja selän loukkaantumiset tapahtuvat useimmiten voimanostoissa ja voimisteluliikkeissä (Weisenthal, Beck, Maloney, DeHaven & Giordano 2014). Myös Summitin, Cottonin, Kaysin & Slavenin (2016) toteuttamassa kuvailevassa kyselytutkimuksessa todetaan crossfit-lajin olkapäävammojen aiheutuvan voimisteluliikkeistä (49%) ja painonnoston liikkeistä (51%). Erityisesti pään yläpuolelle suuntautuvat työntö- ja tempausvariaatiot voivat altistaa loukkaantumisille. Crossfit-valmentajien tulisikin olla tietoinen mahdollisesta loukkaantumisriskistä näihin liikkeisiin liittyen, ja ottaa huomioon liikkeiden korkeat liikkuvuusvaatimukset olkapäille – on erityisen tärkeää varmistaa riittävä liikelaajuus ja oikea liikerata ensin matalalla vastuksella ennen vastuksen lisäämistä. (Summit, Cotton, Kays & Slaven 2016.)

### 3.2 Urheiluvammojen riskitekijät ja ennaltaehkäisy

Urheiluvammoille yleisesti altistavat riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäiset riskitekijät viittaavat urheilijasta lähtöisin oleviin yksilöllisiin tekijöihin, jotka lisäävät yksilön loukkaantumisriskiä. Näitä ovat esimerkiksi puutteet ja puolierot lihasvoimassa, koordinaatiossa tai liikkuvuudessa. Ulkoiset riskitekijät puolestaan liittyvät harjoittelun olosuhteisiin, varusteisiin, muiden ihmisten toimintaan sekä urheilulajin ja harjoittelun sisältöön. (Pasanen 2021, 28.)

Sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin jakamisen lisäksi urheiluvammat voidaan jakaa muokattaviin ja pysyviin riskitekijöihin. Muokattavat riskitekijät ovat nimensä mukaisesti muutettavissa (esimerkiksi liikkuvuus tai lihasvoima), kun taas pysyvien riskitekijöiden muuttaminen voi olla mahdotonta (esimerkiksi aikaisempi vamma). (Pasanen 2021, 28.)

Liikkuvuus on yksi muokattavissa olevista sisäisistä riskitekijöistä. Liikkuvuuden ennaltaehkäisevä vaikutus urheiluvammoihin perustuu siihen, että laajempi liikerata sallii enemmän liikettä ennen vaurion syntymistä lihaksiin tai jänteisiin. Muita parantuneen liikeradan etuja ovat lisääntynyt mukavuus liikkeissä sekä kyky liikkua vapaammin. Toisaalta lisääntynyt liikkuvuus voi auttaa vähentämään väsymyksen vaikutuksia suoritukseen: agonisti-antagonisti-lihasparit pääsevät työskentelemään energiatehokkaammin, mikäli vastapuolen lihakset ovat joustavampia ja työskentelevien lihasten ei tarvitse käyttää voimaa näiden lihasten venyttämiseen. (Walker 2014, 40-41.)

## 4 LIIKKUVUUS

Norrisin (2019) mukaan notkeus tai liikkuvuus on tietyn nivelen tai useiden nivelten mahdollistama liikelaajuus, tai nivelen liikkeen määrä ja yleinen jäykkyyden vähäisyys (Norris 2019, 77). Hyvä liikkuvuus on oleellinen osa fyysistä toimintakykyä sekä suorituskkyä; urheilulajiin kuuluvien liikkeiden oikea suoritustekniikka ja onnistunut urheilusuoritus edellyttävät usein hyvää liikkuvuutta. Kun liikkuvuus on riittävällä tasolla, nivelistä saadaan laajoja liikeratoja mahdollisimman vähäisellä kudosten tuottamalla vastuksella; toisin sanoen rajoittunut liikkuvuus vaikuttaa negatiivisesti suorituksen tehokkuuteen. Toisaalta taas liikkuvuuden parantuessa voimaa saadaan pidemmän vipuvarren kautta lisää, mikä puolestaan fasiltoi kiihtyvyyden tehokkaampaa hyödyntämistä suorituksissa. (Norris 2019, 77; Kalaja 2016, 313.)

Liikkuvuus on nivelspesifiä (Oja 2012, 96), ja siihen sisältyy useita eri ulottuvuuksia: rakenteellinen ulottuvuus, voiman tuottoon liittyvä ulottuvuus sekä koordinaatiivinen ulottuvuus. Liikkuvuus tarvitsee rinnalleen riittävää liikkeen kontrollointia sekä liikkeen hallintaa. On hyvä muistaa, että ilman hallinnan elementtia voi liian suuresta liikkuvuudesta olla jopa haittaa urheilusuoritukselle. (Kalaja 2016, 313.)

Mikäli kehossa on paljon kireyksiä, täytyy halutun liikelaajuuden saavuttamiseksi käyttää ylimääräistä energiaa. Tällöin kudosten kyky ladata energiaa muuttuu säästöstä suuremmaksi kulutukseksi, ja liikeratojen rajoittuminen vaikuttaa negatiivisesti voimantuottoon. (Pihlman & Luomala 2016, 199.)

### 4.1 Liikkuvuutta rajoittavat tekijät

Nivelten liikelaajuuteen vaikuttavat sekä useat rakenteelliset että hermostolliset tekijät. Hermostollisista tekijöistä ympäristön uhkien tunnistamiseen liittyvä neuroseptio voi rajoittaa liikettä. Neuroseptiivinen säätely voi estää pääsyn johonkin asentoon, sillä hermostomme voi kokea kyseisen liikkeen uhkaavaksi: raajan vienti kohti ääriasentoa voi aiheuttaa hermostossa enemmän uhan kuin turvallisuuden tunnetta. Tällöin hermosto ei anna täysien liikeratojen muodostua aktiivisesti. (Tapio & Vilén 2020, 127, 264.)

Liikeratoja rajoittavia rakenteellisia tekijöitä ovat esimerkiksi nivelen luinen rakenne, ligamentit, faskia sekä jännekudoksen jäykkyys. Lisäksi iho ja/tai muutokset sen rakenteessa, kuten erilaiset arpeumat voivat olla rajoittavia tekijöitä nivelen liikelajuu-  
dessa. Nivelen liikettä voi rajoittaa myös degeneraatio, rustokudos sekä turvotus nive-  
lessä. Huomioitavaa on, että nivelen liikerajoitus harvoin johtuu siitä, että lihas olisi  
pituudeltaan liian lyhyt. Lihäsjännealueen rakenteet jäävät melko muuttumattomaksi  
liikerataharjoitusten jälkeen, eikä lihas useinkaan pitene venyttelyn myötä. (Tapio &  
Vilén 2020, 127-129; Norris 2019, 79.)

Pihlman ym. (2018) toteavat nivelten liikerajoitusten johtuvan siitä, että käytössä on  
vain osa liikeradasta koko liikelajuuden sijasta. Keho pyrkii luontaisesti strategiaan,  
josta aiheutuu vähiten vastusta ja on siten energiankulutuksellisesti mahdollisimman  
taloudellinen. Tällöin on mahdollista, että tavoiteltua liikettä kompensoidaan toisen  
liikkeen avulla, mikäli haluttuun liikkeeseen ei ole käytössä tarpeeksi laajaa liikerataa;  
esimerkiksi olkanivelen sisärotaatio voi luoda kompensoitua fleksiosuuntaiseen liik-  
keseen. Yksipuolinen liikkuminen pienillä liikeradoilla johtaa ajan myötä ongelmiin.  
Liikerajoitusten syntymiseltä voisi välttyä käyttämällä päivittäin kaikkia niveliä niiden  
koko liikeradalla. (Tapio & Vilén 2020; Pihlman ym. 2018, 79.)

Rintarangan liikettä rajoittavat välilevyjen suhteellisen ohut rakenne alueella, sekä  
kylkiluiden niveltyminen rintanikamiin. Ekstensiota rajoittaa rintanikaman anatomi-  
nen rakenne: oka- ja poikkihaarakkeet, sekä pehmytkudosten mahdollinen jäykkyys.  
Ojentunut rintaranka puolestaan rajoittaa huomattavasti sekä lateraalifleksiota että  
kiertoliikettä. (Norris 2019, 425.) Huomioitavaa on, että mikäli rintakehän rotaatio-  
suunnan liikkuvuus rajoittuu, johtaa se myös muiden liikesuuntien rajoittumiseen  
(Halén 2021, 442).

Nivelten luisten rakenteiden ja anatomian lisäksi niveliä ympäröivillä pehmytkudok-  
silla on merkitystä saavutettavissa oleviin liikeratoihin. Pehmytkudoksista nivelten  
liikkuvuuteen vaikuttavat iho, ligamentit, faskia, lihakset, sekä jänteet. Iholla ei nor-  
maalista ole kovinkaan merkittävää vaikutusta nivelten liikeratoihin. Ligamenttien teh-  
tävänä puolestaan on stabiloida niveliä, jolloin niiden liikkuvuutta rajoittavat ominai-  
suudet ovat tärkeitä ja hyödyllisiä. Näin ollen liikkuvuusharjoittelun kannalta oleellisia

pehmytkudoksia ovat faskia, lihakset ja jänteet – nämä hyvin pitkälle määrittelevät mahdollisen liikeradan nivelessä, ja näihin myös liikkuvuusharjoittelulla voidaan vaikuttaa. (Plowman & Smith 2014, 604.)

Rintarangan alueella vaikuttavien lihasten jäykkyys ja toimintahäiriöt voivat siis rajoittaa tai häiritä rintarangan optimaalista liikettä: etummaisen sahalihaksen häiriintynyt toiminta voi rajoittaa kylkiluiden ja torakkaalisten renkaiden liikkuvuutta (Halén 2021, 438); leveän selkälihaksen kireys voi johtaa rangan rotaatioon ja näin muodostaa epäsymmetristä liikettä ekstensio- tai rotaatiosuuntaan (Spitznagle & Ivens 2011, 117); ekstensiosuunnan liikkeeseen rajoittavasti voi vaikuttaa suoran vatsalihaksen kireys (Spitznagle & Ivens 2011, 118-121); vinojen vatsalihasten epäsymmetria voi johtaa rintakehän kiertyneeseen asentoon (Spitznagle & Ivens 2011, 118-119).

#### 4.2 Lihasrefleksit liikkuvuusharjoittelun taustalla

Lihasten jäykkyys ja elastisuus vaikuttavat siihen, miten laajaa liikettä nivelestä on mahdollista tuottaa. Urheilun näkökulmasta on erittäin tärkeää, että lihakset kykenevät rentoutumaan ja sallivat lihaksen venymisen ja venyttämisen. Liikkuvuutta harjoitettaessa on huomioitava kolme erilaista lihasrefleksiä, jotka vaikuttavat lihaksen kykyyn rentoutua: venytysrefleksi, autogeeninen inhibitio sekä resiprokaalisuus. (Norris 2019, 79.)

Kun lihasta venytetään, lihaksessa olevat lihasspindelien afferentit hermopäätteet aistivat pituuden muutoksen. Venytyksen seurauksena selkäytimen takajuureen lähtee impulssi. Tämä impulssi aiheuttaa refleksin, joka saa aikaan lihaksen ekstrasfaalisten solujen aktivoitumisen. Solut jännittyvät vastakkaiseen suuntaan, mihin alkuperäinen venytys suuntautui. Tämä venytysrefleksi fasiltoi lihaksen aktivaatiota. (Norris 2019, 79-80.)

Lihasspindelin lisäksi myös Golgin jänne-elin aistii muutokset lihaksen pituudessa. Tämän lisäksi Golgin jänne-elin aistii muutokset myös lihaksen jännittyneisyydessä. Mikäli lihakseen kohdistuva venytys kestää kauemmin kuin kuusi sekuntia, Golgin jänne-elin aistii muutoksen jänteen aktivaatiossa. Tällöin Golgin jänne-elin aiheuttaa

refleksin, joka rentouttaa lihaksen – tätä prosessia kutsutaan autogeeniseksi inhibitioksi. Tämä refleksi suojaa lihasta rentouttaessaan sen venytyksen yhteydessä, ennen kuin lihas vaurioituu venytyksen seurauksena. (Norris 2019, 80.)

Näiden edellä kuvattujen refleksien mukaan venytettäessä lihasta lyhyin nytkähdekseenomaisin liikkein lihas jännittyy venytysrefleksin seurauksena. Mikäli venytys kestää yli kuusi sekuntia, Golgin jänne-elimen aikaansaama autogeeninen inhibitio rentouttaa lihaksen. (Norris 2019, 80.)

Mikäli venytettävän lihaksen aktivaatiota nostetaan isometrisen jännityksen avulla, vapautettaessa jännitys, lihaksen rentoutuneisuus laskee normaalitilaa alemmas. Tämä mahdollistaa suuremman venytyksen. Isometrisen jännityksen jälkeen venytysrefleksi on madaltunut kymmenen sekunnin ajan, minkä aikana lihasta tulee venyttää. (Norris 2019; Moore & Kukulka 1991.)

Resiprokaalisuus viittaa prosessiin, jossa agonistia jännitettäessä antagonistit rentoutuu refleksinomaisesti. Esimerkiksi kun hauislihas (agonisti) jännittyy fleksoidessa kyynärpäätä, ojentajalihas (antagonisti) rentoutuu salliakseen hauislihaksen tuottaman liikkeen. (Norris 2019, 80.)

#### 4.3 Liikkuvuuden harjoittaminen

Liikkuvuuden harjoittamisella ajatellaan olevan hyötyä kahden asian suhteen: suorituksen parantaminen ja loukkaantumisten ennaltaehkäisy. Jotta maksimaalisen urheilusuorituksen saavuttaminen olisi mahdollista, raajan koko liikelaajuuden täytyy olla vaivaton. Esimerkiksi juoksussa rajoittunut dynaaminen liikkuvuus voi vaikuttaa askelpituuteen negatiivisesti, jolloin juoksuvauhti voi hidastua. Lisäksi nivelen jäykkyyden lisäämä suurempi vastus liikkeen ääriasennossa kuluttaa ylimääräistä energiaa. (Norris 2019, 77.)

Liikkuvuusharjoittelun ideana on lisätä liikkuvuuden määrää tai kehittää sen laatua. Jotta liikkuvuuden harjoittaminen olisi perusteltua, on tärkeää määritellä, mikä on normaali ja riittävä liikkuvuus, sekä miten sitä voidaan mitata tai seurata. Liikelaajuuksiin

löytyy eri lähteistä erilaisia viitearvoja, sillä ihmisten anatomiassa on yksilöllisiä eroavaisuuksia, mikä näkyy myös nivelten liikkeissä. (Pihlman ym. 2018, 45.) Rintarangan normaalit liikelaajuudet esiteltiin aiemmin taulukossa 1.

Liikkuvuus ominaisuutena vaatii jatkuvaa harjoittelua urheilulajin kannalta riittävän tason ylläpitämiseksi. Liikkuvuutta harjoitettaessa säännöllinen harjoittelu on tärkein tekijä. (Kalaja 2016, 313-314.) American College of Sports Medicinen (ACSM) (2021) uusimpien suositusten mukaan venyttelyä ja liikkuvuusharjoitteita suositellaan tehtävän 2-3 kertaa viikossa. Toisaalta päivittäisen venyttelyn todetaan olevan tehokainta. Intensiteetin osalta ohjeistetaan tehtävän venytyksiä kireyden tunteeseen tai kevyeen epämiellyttävään tunteeseen saakka. Staattisten venytysten osalta suositellaan 10-30 sekunnin venytyksiä; iäkkäiden henkilöiden osalta voi olla hyödyllisempää tehdä 30-60 sekunnin pituisia venytyksiä. Venytyksiä suositellaan tehtävän jokaiselle isolle lihasryhmälle. (American College of Sports Medicine 2021.)

Huomioitavaa liikkuvuutta harjoitettaessa on, että liikkeiden aikana ei saa esiintyä kipua, sillä se nostaa lihastonusta ja sitä kautta hidastaa harjoitusvastetta. Lisäksi venytysten aikana ei saa tuntua puutumista, tunnottomuutta tai vetävää, epämiellyttävää kipua. Nämä oireet viittaavat verenkierron häiriintymiseen ja iskeemiseen tilaan hermossa. Mikäli tällaisia oireita ilmenee, tulee aluetta rentouttaa kevyellä ravistelulla. (Kalaja 2016, 313-314; Pihlman ym. 2018, 85.)

Liikkuvuusharjoittelua tulisi edeltää kehon lämpötilaa nostava alkulämmittely. Kehon lämpötilan nousu tekee lihaksista ja nivelistä vastaanottavaisemmat venyttelylle, minkä lisäksi se edistää liikkuvuutta vähentämällä lihassolujen ja jänteiden viskootista resistanssia. Lisäksi lämpötilan nousu yhdistetään hermoimpulssien johtumisnopeuden nousuun. (Plowman & Smith 2014, 612.)

#### 4.4 Staattinen vs. dynaaminen liikkuvuus

Liikkuvuus voidaan jakaa kahteen alakäsitteeseen: staattiseen sekä dynaamiseen liikkuvuuteen. Staattinen liikkuvuus tarkoittaa liikkeen määrää, joka saavutetaan siirtämällä raaja passiivisesti ääri rajoille. Dynaamisesta liikkuvuudesta puhutaan, kun



mitataan lihassupistuksen avulla tuotetun aktiivisen liikkeen määrää. Aktiiviseen liikkuvuuteen vaikuttaa mm. niveliä liikuttavien lihasten voimaominaisuudet. Tärkeää aktiivista liikkuvuutta arvioitaessa ei ole pelkkä liikkeen laajuus, vaan myös liikkeen laatu: kuinka helposti nivelen ääriasento saavutetaan? Dynaamisen liikkuvuuden tärkeys korostuu urheilusuorituksissa etenkin nopeutta ja tehoa vaativissa lajeissa. (Norris 2019, 77; Kalaja 2016, 313-314.)

Parempia liikeratoja tavoiteltaessa voidaan hyödyntää erilaisia tekniikoita. Todennäköisesti parempiin tuloksiin verrattuna perinteiseen staattiseen venyttelyyn päästään, jos hyödynnetään aktiivisia harjoitusmuotoja. Tällöin lihasten täytyy aktiivisesti viedä niveliä kohti ääriasentoja. Harjoitteita tehdessä tulee muistaa neuroseptiivisen säätelyn vaikutus: mikäli liike aiheuttaa elimistössä uhkareaktion, ei liikerata parane kyseisellä harjoitteella. Harjoitteen vaikutus voi muuttua merkittävästi, jos liikkeeseen tai asentoon tehdään muutoksia, tai vaihtoehtoisesti muokataan ympäristöä turvallisemmaksi. Neuroseptiivista toimintaa voidaan säädellä myös hengityksen kautta. Tietoinen hengitykseen keskittyminen vähentää muun muassa hengityksen pidättämistä tai tihentymistä, jotka ovat yleisiä reaktioita viedessä raajaa ääriasentoon. (Tapio & Vilén 2020, 264-265.)

Kuten muussakin harjoittelussa, on myös liikkuvuusharjoittelussa huomioitava yksilölliset tavoitteet, motiivit sekä mahdollisuudet. Sama harjoite voi olla eri henkilöille hyvin erilainen vaikutuksiltaan: toiselle se voi toimia juurikin liikkuvuusharjoitteena, mutta toiselle se voi olla alkuverryttelyliike tai voimaharjoite. On tarpeen huomata, että liikkuvuuden harjoittamiseen on useita erilaisia tapoja. Sama menetelmä ei välttämättä toimi kaikille yhtä hyvin. (Pihlman ym. 2018, 77.)

#### 4.5 Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu

Kuten aiemmin todettiin, dynaaminen liikkuvuus tarkoittaa kykyä suorittaa aktiivinen liike koko nivelen liikelaajuudella. Dynaaminen liikkuvuusharjoittelu tarkoittaa liikkuvuuden kehittämiseksi tähtääviä harjoitteita, joissa liike on pääosassa. Tarkoituksena on pysyä liikkeessä joko liikkuen asennosta toiseen tai toistaa tiettyä liikerataa rytmikkäästi, ja näin ollen totuttaa kehoa nivelen ääriliikkeisiin. Liikkeiden on oltava

hallittuja koko liikelaajuudella. Liikettä ei myöskään tule kompensoida kehon muista osista. Tämä harjoittelumuoto vaatii lihas-hermojärjestelmältä resiprokaalisuutta, eli kykyä supistaa agonistia ja samanaikaisesti rentouttaa agonistia. (Pihlman ym. 2018, 79-81.)

Dynaamisen liikkuvuusharjoittelun vaikutus perustuu hermolihaskäytön mukautumiseen harjoitteluun. Säännöllisesti tapahtuva liike vähentää hermolihaskäytön aiheuttamaa passiivista vastetta liikkeelle, jolloin lihaksen tonus antaa periksi ja suurempi liike mahdollistuu. Koska harjoituksilla vaikutetaan hermostoon, on syytä välttää väsymisen tunnetta dynaamisia liikkuvuusharjoitteita tehdessä. (Pihlman ym. 79-80.)

Opplertin ja Babaultin tekemässä kirjallisuuskatsauksessa (2018) selvitettiin mitä tutkimusnäyttö kertoo dynaamisen venyttelyn akuuteista vaikutuksista liikkuvuuteen sekä urheilusuoritukseen. Katsauksessa todetaan olevan huomattavasti näyttöä dynaamisen venyttelyn positiivisesta vaikutuksesta nivelten liikelaajuuteen ja venytyksiä seuraavaan urheilusuoritukseen. Liikelaajuuden parantuminen yhdistetään lihaskäytön vähentyneeseen kankeuteen. Urheilusuorituksen parantuminen dynaamisen venyttelyn jälkeen yhdistetään kehon lämpötilan nousuun ja potentiaatioon liittyviin mekanismeihin, jotka aiheutuvat lihasten supistumisesta dynaamisten liikkuvuusharjoitteiden yhteydessä. Näiden positiivisten vaikutusten seurauksena dynaaminen venyttely vaikuttaisi olevan staattista venyttelyä parempi vaihtoehto esimerkiksi alkulämmittelyn yhteydessä suoritettavaksi, mikäli lämmittelyn tarkoituksena on parantaa liikelaajuutta ja valmistaa kehoa tulevaan suoritukseen. Lisäksi katsauksessa todetaan kontrolloidusti suoritettuna dynaamisen venyttelyn olevan ballistista venyttelyä hyödyllisempi suoritustapa. (Opplert & Babault 2018.) Ballistinen venyttely viittaa pumppaavaan liikkeeseen, jossa nivelet viedään liikeradan ääriarjoille aktiivisen lihaskäytön avulla (Plowman & Smith 2014, 710).

Dynaamisia harjoitteita suositellaan tehtäväksi vähintään kolmesti viikossa, mutta niitä voi tehdä myös päivittäin. Jos tähdätään liikkuvuuden lisäämiseen, harjoittelussa sarjoja on toistettava 3-4 kertaa. Alaraajoja harjoitettaessa toistoja olisi hyvä olla sarjaa kohden 8-10, kun taas yläraajojen vähäisemmän lihasmassan vuoksi toistomääräksi riittää 4-5 toistoa sarjaa kohden. (Pihlman ym. 2018, 80-81.) Mikäli

liikkuvuusharjoittelussa on jo saavutettu toivottu taso, riittää liikkuvuuden ylläpitämiseen yksi harjoituskerta viikossa (Plowman & Smith 2014, 611).

#### 4.6 Rintarangan liikkuvuuden testaaminen

Rintarangan ekstensiosuunnan liikkuvuutta voi testata yksinkertaisella testillä: asiakas asettuu seinää vasten seisomaan siten, että lantio on kipattuna taakse eli alaselkä on kosketuksissa seinään. Tämä on tärkeää, jotta lannerangasta ei tule ylimääräistä ojennusta testin aikana. Testissä viedään yhtäaikaisesti molemmat kädet sivukautta täyteen abduktioon, pitäen kädet koko matkan ajan kiinni seinässä. Mikäli rintarangan ekstensio on rajoittunut, asiakas ei kykene viemään käsiä täyteen abduktioon säilyttäen kontaktin seinään. Tällöin kädet siirtyvät osittaisen fleksion kautta pään etupuolelle. Rajoittunutta olkapäiden liikelaajuutta abduktiosuuntaan voi korjata parantamalla rintarangan liikkuvuutta. (Norris 2019, 502.)

Rintarangan kiertosuunnan liikelaajuus kannattaa testata istuen, sillä se vähentää lannerangan ja lantion osuutta liikkeessä. Kädet voidaan pitää niskan takana, kyynärpäiden osoittaessa eteenpäin. Tällöin rintarankaan kohdistuu tasapuolinen paine. (Pihlman ym. 2018, 52-53.) Rintarangan kiertoliikkeen tulisi olla symmetrinen ja liikeakselin vertikaalinen (Spitznagle & Ivens 2011, 112).

Lisäksi yhtenä testinä rintarangan liikkuvuuteen voidaan käyttää valakyykkyä. Valakyykky testaa monipuolisesti koko kehon liikehallintaa ja liikkuvuutta. Testin suorittamiseen tarvitaan keppi tai vastaava väline. Alkuasennossa urheilijan jalkaterät ovat hartioiden leveydellä ja urheilija työntää kepin suorille käsille. Oteveveys määräytyy siten, että kyynärpäissä on 90° kulma kepin koskiessa päälakeen. Testissä urheilija laskeutuu rauhallisesti mahdollisimman alas kyykkyyyn niin pitkälle kuin hallitusti pääsee, ja palaa takaisin alkuasentoon. Suorituskyky katsotaan olevan hyvä, kun: kantapää ptyvät maassa ja alaraajalinjaus säilyy koko liikkeen ajan; selkärangan kulma ei ylitä säärien kulmaa; keppi pysyy tasapainoalueen (jalkaterien) päällä; kyynärpäät ptyvät ojennettuna ja katse suoraan eteenpäin. Mikäli rintarangan liikkuvuus on heikentynyt, voi se valakyykyn aikana näkyä esimerkiksi: alaselän notkon voimistumisena

tai selän pyöristymisenä; vaikeutena pitää keppi tasapainoalueella tai kyynärpäät suorana. (Alanen & Pasanen 2021, 87-88.)

#### 4.7 Rintarangan liikkuvuuden harjoittaminen

Kuten aiemmin todettiin, rintarangan anatomisiin liikkeisiin kuuluu fleksio, ekstensio, lateraalifleksio sekä rotaatio (Pihlman ym. 2018, 52). Näistä liikkeistä rotaatio eli kiertoliike on rintakehän pääliikesuunta: kiertoliikkeen rajoittuessa myös muut liikesuunnat rajoittuvat (Halén 2021, 442). Näin ollen erityisesti rintarangan kiertoliikkeen harjoittaminen on tärkeää.

Ekstensiosuunnan liike rintarangassa on oleellinen, kun tavoitellaan täyttä liikerataa olkanivelestä pään yläpuolelle suuntautuvissa liikkeissä. Rintarangan ojentuminen mahdollistaa lapaluun liukumisen rintakehän pinnalla, mikä on edellytys olkapään täyden abduktion ja fleksion saavuttamisessa. (Rinne 2021; Norris 2019, 502.)

Lisäksi yhteenvetona aiemmasta teoriaosuudesta voidaan todeta, että rintarangan liikkettä voivat rajoittaa muun muassa seuraavien lihasten jäykkyys: kylkivälilihakset, vino vatsalihakset, suora vatsalihas, etummainen sahalihäs sekä leveä selkälihas. (Halén 2021, 438; Spitznagle & Ivens 2011, 118-121.)

Rintarangan liikkuvuutta harjoittaessa on tärkeää huomioida hengityksen vaikutus. Hengityksellä on vaikutusta neuroseptiiviseen toimintaan. Neuroseptiivinen toiminnan johdosta joskus hyvin turvalliselta vaikuttava liike voi aiheuttaa kehossa uhkareaktion, jolloin liikerata ei parane kyseisellä harjoituksella. Tietoinen keskittyminen hengitykseen auttaa välttämään hengityksen pidättämistä tai tihentymistä harjoitusten aikana. Tuloksellisuus voi parantua huomattavasti, kun liikkeet ja asennot ovat turvallisempia eivätkä aiheuta uhkareaktiota kehossa. (Tapio & Vilén 2020, 265.)

## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

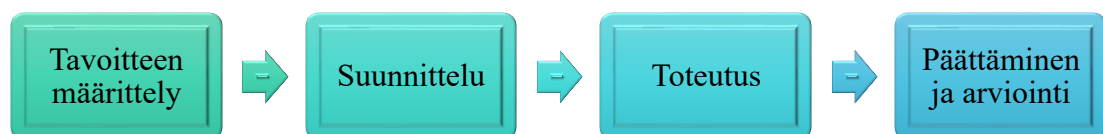
Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä crossfit-harrastajien tietoa rintarangan liikkuvuuden merkityksestä, antaa keinoja rintarangan liikkuvuuden parantamiseen sekä ennaltaehkäistä crossfit-harrastajien olkapäävammoja.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda crossfit-harrastajille opas, joka sisältää sekä teoriaa että käytännön harjoitteita liittyen rintarangan liikkuvuuteen.

## 6 TOTEUTUS JA MENETELMÄT

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallisessa opinnäytetyössä opiskelija tekee tuotoksen, joka voi olla esimerkiksi opas, esite tai toimintapäivä. Toiminnallisen opinnäytetyön tunnuspiirteitä ovat mm. konkreettinen tuotos, hyöty ja käytettävyys. (Salonen 2013, 5-6, 13). Tässä opinnäytetyössä tuotoksena on rintarangan liikkuvuuteen liittyvä opas. Opas julkaistaan sähköisessä muodossa.

Toiminnallisen opinnäytetyön prosessia voidaan kuvata erilaisilla malleilla. Kaikkein yksinkertaisin malleista on lineaarinen malli (kuva 8), jossa prosessi etenee vaiheistettuna sisältäen tavoitteen määrittelyn, suunnittelun, toteutuksen sekä päättämisen ja arvioinnin. Lineaarisen mallin suoraviivaisuutta on kritisoitu, sillä se saa kehittämistoiminnan näyttämään todellisuutta yksinkertaisemmalta. Spiraalimalli puolestaan kuvaa kehittämistoimintaa jatkuvana prosessina, jonka aikana hankkeen sisältöä arivoidaan jatkuvasti. Tämän jatkuvan reflektoinnin seurauksena hankkeen toteutusta ja perusteita täsmennetään. (Salonen 2013, 15; Toikko & Rantanen 2009, 64-67.)



Kuva 8. Toiminnallisen opinnäytetyöprosessin lineaarinen malli (mukaeltu Toikko & Rantanen 2009).

## 6.1 Tiedonhankinta

Opinnäytetyön ja oppaan teoriaosuuteen kerättiin tietoa rintarangan anatomiasta, crossfit-lajista ja lajin tyypillisistä urheiluvammoista, sekä liikkuvuudesta ja sen harjoittamisesta. Tietolähteinä toimivat sekä suomen- että englanninkieliset tutkimukset ja kirjallisuus sekä artikkelit ja verkkolähteet. Aineistoa haettiin mm. kansainvälisistä tietokannoista kuten PubMed. Lisäksi aineiston haussa käytettiin Finna-palvelua sekä Google Scholar -hakupalvelua. Aineistoa hakiessa hakusanoina käytettiin muun muassa ”crossfit”, ”rintaranka” ja ”liikkuvuus” sekä englanninkielisiä hakusanoja ”thoracic spine”, ”mobility”, ”flexibility”, ”crossfit” ja ”injuries”.

## 6.2 Kohderyhmä

Kohderyhmänä on ensisijaisesti CrossFit Verstaan jäsenet, mutta myös kaikki muut crossfit-harrastajat sekä yleisesti rintarangan liikkuvuuden kehittämisestä kiinnostuneet henkilöt. Opinnäytetyön tuotoksena toimiva opas jaetaan CrossFit Verstaan jäsenille sähköisesti PDF-muodossa. Opas julkaistaan myöhemmin myös Theseuksessa, jossa se on kaikkien saatavilla vastaavasti PDF-muodossa.

## 6.3 Aikataulu ja muutokset alkuperäiseen suunnitelmaan

Tämän opinnäytetyön voi karkeasti sanoa edenneen lineaarisen mallin mukaan. Aihe opinnäytetyölle valikoitui vuoden 2019 lopulla, ja opinnäytetyön suunnitelma esitettiin keväällä 2020. Toteutusosasta teoriaosuus kirjoitettiin 2020 kesän/syksyn sekä 2022 alkuvuoden aikana. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena toimivan oppaan suunnittelu ja valmistus toteutui alkuvuodesta 2022. Opinnäytetyö kokonaisuudessaan valmistui maaliskuussa 2022.

Alkuperäisen suunnitelman mukaan tämän opinnäytetyön tavoitteena oli järjestää workshop CrossFit Verstaan asiakkaille liittyen rintarangan liikkuvuuden parantamiseen. Vallinneen koronapandemian vuoksi workshop päätettiin vaihtaa kirjalliseen oppaaseen, sillä salit olivat ajoittain kiinni ja mahdollisuudet käytännön tunnin järjestämiselle olivat epävarmat.

## 6.4 Oppaan suunnittelu

Julkaisun tärkein asia eli viesti tuodaan esille visuaalisen suunnittelun kautta. Ulkoasun tehtävä on varmistaa, että haluttu viesti menee perille. Visuaalisessa huomiossa tulee huomioida, kuka julkaisun taustalla on ja millaisen kuvan hän haluaa itsestään välittää. Usein esimerkiksi yrityksillä on oma visuaalinen linja, jonka avulla julkaisut tunnistetaan kyseisen yrityksen viestinnäksi. (Pesonen & Tarvainen 2003, 2.) Tämän opinnäytetyön tuotoksena toimivan oppaan ulkoasun värimaailmassa mukailtiin opinnäytetyön tilaajan verkkosivujen ja logon värimaailmaa; oppaassa käytettiin väreinä punaista, harmaata ja mustaa.

Lisäksi ulkoasun suunnittelussa tärkeää on tietää, kenelle julkaisu on tarkoitettu ja millaista toimintaa vastaanottajalta toivotaan. Myös tieto jakelutavasta vaikuttaa julkaisun ulkoasuun. (Pesonen & Tarvainen 2003, 3-4.) Tässä tapauksessa opas jaetaan kohderyhmälle sähköisessä PDF-muodossa A4-kokoisena. Halutessaan oppaan lukija voi tarvittaessa myös tulostaa PDF-tiedoston.

Kuvilla on tehokas vaikutus, sillä jo yhdellä silmäyksellä kuva voi välittää julkaisun keskeisen sanoman. Kuvien tehtävänä on myös kiinnittää huomiota, helpottaa viestin perillemenoä sekä täydentää sisältöä. Onnistunut kuvitus on yhtäaikaaisesti sekä ulkoasun rikastuttaja että tarpeellisen viestin välittäjä. (Pesonen & Tarvainen 2003, 46-47.) Oppaan kuvilla on selkeä tarkoitus: ne täydentävät sanallista ohjeistusta ja toisaalta sanalliset ohjeet täydentävät kuvia. Kuvien värimaailmaksi valikoitui mustavalkoisuus tukemaan valittua värimaailmaa.

Julkaisun kuvateksteillä on tärkeä rooli, sillä usein julkaisusta luetaan otsikot ja kuvatekstit, vaikka muut osiot jäisivät lukematta. Kuvatekstin toimivin sijainti on kuva lähellä. (Pesonen & Tarvainen 2003, 44.) Oppaan liikkeille on sekä kuvalliset että sanalliset ohjeistukset. Sanalliset ohjeet on pääosin sijoitettu kuvien rinnalle kuvateksteiksi tukemaan helppolukuisuutta. Oppaasta pyrittiin muutoinkin kokonaisuudessaan tekemään mahdollisimman helppolukuinen visuaalisen ilmeen avulla. Luettavuuteen vaikuttavat mm. fontin koko, riviväli ja tekstin asettelu (Pesonen & Tarvainen 2003, 30). Näitä valitessa otettiin huomioon mahdollisuus lukea opasta sekä sähköisesti että paperiversiona.

## 7 VALMIS OPAS

Valmis opas sisältää teoriaosuuden otsikoilla ”crossfit ja rintarangan liikkuvuus” sekä ”liikkuvuus ja liikkuvuusharjoittelu”. Näiden otsikoiden alle on kerätty keskeistä tietoa siitä, miten rintarangan liikkuvuus liittyy crossfitiin ja millaisilla harjoitteilla liikkuvuutta voi kehittää. Teoriaosuuden jälkeen oppaassa on kolme eri testiä rintarangan liikkuvuuden testaamiseen. Testeiksi valikoitui ojennussuunnan ja kiertosuunnan testit, joiden tekemiseen ei tarvitse välineitä ja ne on helppo toteuttaa itsenäisesti. Lisäksi yhdeksi testiksi valikoitui crossfit-lajille ominainen liike valakyykky, jolla voidaan testata monipuolisesti liikehallintaa ja liikkuvuutta. Testien jälkeen tulee varsinaiset harjoitteet rintarangan liikkuvuuden kehittämiseen.

Rintarangan liikkuvuusharjoitteita on oppaassa seitsemän. Liikkeet on valittu opinnäytetyöhön kerättyyn teoretietoon perustuen tukemaan kaikkia rintarangan liikesuuntia ja toisaalta kohdistumaan myös rintarangan liikkuvuuteen vaikuttaviin lihaksiin. Lisäksi liikkeitä valitessa pyrittiin siihen, että ne olisi helppo toteuttaa itsenäisesti minimaalisin välinein. Oppaaseen valikoiduista seitsemästä rintarangan liikkuvuusharjoituksesta viisi on toteutettavissa omalla kehonpainolla, yhdessä liikkeessä hyödynnetään foamrolleria (tai vaihtoehtoisesti rullattua pyyhettä) ja yksi liike vaatii leuanvetotangon. Liikkeet ovat pääosin dynaamisia liikkuvuusharjoitteita, jotka sopivat sekä erillisiksi liikkuvuusharjoitteiksi että osaksi alkulämmittelyä ennen crossfit-treeniä. Jokainen harjoitus sisältää perustelut liikkeen tekemiselle sekä kirjalliset ja kuvalliset ohjeet liikkeen toteuttamiselle. Liikkeiden ohjeissa on otettu hengitys huomioon. Lisäksi jokaisen liikkeen yhteydessä on suositeltu toistomäärä. Liikkeiden ohjeistusten laadinnassa käytetyt lähteet on mainittu jokaisen harjoitteen yhteydessä erikseen.

Opas vastaa sille asetettuja tavoitteita sisältäen sekä teoriaa että käytännön harjoitteita rintarangan liikkuvuuteen liittyen. Oppaan visuaalisessa suunnittelussa on mukailtu opinnäytetyön tilaajan verkkosivujen ja logon värimaailmaa: väritehosteena on käytetty punaista ja harmaata tekstin ollessa selkeyden ja helppolukuisuuden vuoksi väritään musta. Oppaan kuvien ottaja ja kuvissa esiintyvä henkilö on opinnäytetyön tekijä itse.



## 8 ARVIOINTI

### 8.1 Terveysaineiston laatukriteerit

Terveysaineiston arvioinnin laatukriteereiden tarkoituksena on tukea terveystieteen ja terveystieteiden johdonmukaista arviointia, toimia terveystieteen kehittämisen ja arvioinnin väli-  
neenä sekä parantaa terveystieteen laatua. Terveystieteen arvioinnissa keskeinen  
tavoite on muun muassa kehittää tieteen laatua sekä lisätä tieteen tunnettavuutta.  
(Rouvinen-Wilenius 2007, 1, 9.)

Rouvinen-Wileniuksen (2007) tuottamassa oppaassa esitetään seitsemän standardia  
hyvälle terveystieteenlaitokselle. Tarkoituksena ei ole, että kaikkien kriteerien osa-alueet  
täyttyvät, vaan kriteereistä tarkastellaan kyseessä olevan tieteen kannalta merkityk-  
sellisiä osioita. (Rouvinen-Wilenius 2007, 9.) Standardit ja arviointi niihin peilaten on  
taulukossa 3.

Taulukko 3. Standardit terveystieteenlaitokselle (Rouvinen-Wilenius 2007, 11) sekä arviointi niihin peilaten.

Standardi	Arviointi
<b>Terveyden edistämisen näkökulmien esittäminen:</b>	
Aineistolla on selkeä ja konkreettinen terveystieteen-/hyvinvointitavoite.	Opinnäytetyön terveyttä edistävä tavoite oli ennaltaehkäistä crossfit-harrastajien olkapäävammoja.
Aineisto välittää tietoa terveyden taustatekijöistä.	Opinnäytetyön teoriaosuuteen kerättiin tietoa muun muassa urheiluvammoille altistavista tekijöistä.
Aineisto antaa tietoa keinoista, joilla saadaan elämänoloissa ja käyttäytymisessä muutoksia.	Opinnäytetyön teoriaosuuden avulla pyritään perustelemaan, miksi rintarangan liikkuvuutta olisi hyvä kehittää.
Aineisto on voimaannuttava ja motivoi yksilöitä/ryhmiä terveyden kannalta myönteisiin päätöksiin.	Opinnäytetyön teoriaosuuden tarkoituksena on jakaa tietoa rintarangan liikkuvuudesta ja sen merkityksestä crossfitissa. Teorian avulla pyritään

	herättämään motivaatiota rintarangan liikkuvuusharjoitteluun.
<b>Aineiston sopivuus kohderyhmälle:</b>	
Aineisto palvelee käyttäjäryhmän tarpeita.	Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt opas on kohdennettu crossfit-harrastajille perustelemalla oppaaseen valittujen liikkuvuusharjoitteiden merkitys lajin kannalta.
Aineisto herättää mielenkiinnon ja luottamusta sekä luo hyvän tunnelman.	Opinnäytetyön tuotoksena syntyneen oppaan ulkonäkö on pyritty toteuttamaan mielenkiintoa herättäväksi väri maailman ja helppolukuisuuden kautta. Lähteiden merkintä herättää luottamusta.
Aineistossa on huomioitu julkaisumuotoon, aineistomuodon ja sisällön edellyttämät vaatimukset.	Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt opas on suunniteltu ensisijaisesti jaettavaksi sähköisessä PDF-muodossa, mutta sen A4-koon ansiosta se on helposti tulostettavissa paperiversioksi.

Laatuajattelulla on edelleen olennainen merkitys. Terveysaineistoa voidaan pitää laadukkaana, kun tuote tarjoaa oikeaa tietoa, kunnioittaa asiakasta sekä täyttää asiakkaan tarpeet. 2000-luvulla tuotteiden esitetauksen merkitystä on alettu painottamaan aktiivisemmin. Toinen painopiste on tiedon esittämistavassa – tekstin tulee olla pääsääntöisesti oikeaa ja virheetöntä. Kehittämistyötä olisi syytä tehdä muun muassa kuvituksen suhteen. (Rouvinen-Wilenius 2007, 11-12.) Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntynyttä opasta ei valitettavasti voitu enää yhden henkilön resurssien puitteissa pilotoida, joten sen käytännön hyöty ja toimivuus jäi arvioimatta. Oppaasta sekä opinnäytetyön kirjallisesta osiosta on kuitenkin pyritty tekemään mahdollisimman laadukas käyttämällä mahdollisimman tuoretta näyttöön perustuvaa tietoa. Opinnäytetyön teoriaosuuteen etsittiin tekstiä täydentäviä ja havainnollistavia kuvia huomioiden kuvien tekijänoikeudet.

## 8.2 Eettisyys

Hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen eli tutkimusetiikka kulkee koko tutkimusprosessin ajan mukana. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tutkijat noudattavat eettisesti kestäviä tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmiä. Tiedonhankintaan liittyen hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa, että tiedonhankinta perustuu mm. oman alan tieteellisen kirjallisuuden tuntemukseen sekä muihin asianmukaisiin tietolähteisiin, kuten ammattikirjallisuuteen. (Vilka 2021, 37.) Tässä opinnäytetyössä lähteinä on ensisijaisesti pyritty käyttämään tuoreimpia tutkimuksia sekä saatavilla olevaa ammattikirjallisuutta.

Hyvään tieteelliseen käytäntöön liittyy myös toisten tutkijoiden töiden ja saavutusten kunnioittaminen – tämä tapahtuu mm. tarkkojen lähdeviitteiden avulla (Vilka 2021, 38). Tässä opinnäytetyössä tekstiviitteiden ja lähteiden merkitseminen on toteutettu Satakunnan ammattikorkeakoulun (2011) laatiman ohjeistuksen mukaan käyttäen sovellettua nimi-vuosijärjestelmää, ns. Harvardin järjestelmää (Satakunnan ammattikorkeakoulu 2011).

Tutkimusaineistojen säilyttämiseen liittyvät kysymykset ovat yksi tutkimusetiikan edellytyksiä. Muun muassa tutkittavien anonymiteetti on tutkimusaineistojen säilyttämistä koskeva vaatimus. (Vilka 2021, 42.) Tässä opinnäytetyössä ei erikseen kerätty tutkimusaineistoa, vaan opinnäytetyön sisältö perustuu jo olemassa oleviin tutkimustuloksiin ja ammattikirjallisuuteen. Lisäksi opinnäytetyön tuotoksena toimivan oppaan sisältämissä kuvissa esiintyy ainoastaan opinnäytetyön tekijä itse.

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu myös tutkimuksen avoimuus (Vilka 2021, 43). Tämä opinnäytetyö tullaan julkaisemaan Theseuksessa, jossa se on julkisesti kaikkien luettavissa. Myös valmis opas julkaistaan Theseuksessa.

## 8.3 Luotettavuus

Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään näyttöön perustuvia, mahdollisimman luotettavia ja tuoreita lähteitä. Luotettavuuteen vaikuttaa crossfit-tutkimusten laatu ja vähäisyys – crossfit on lajina vielä suhteellisen tuore, joten saatavilla oleva tutkimusnäyttö

on rajallista. Tietoa hakiessa huomasin, että puhtaasti rintarangan liikkuvuuteen crossfitissa keskittyviä tutkimuksia ei oikeastaan ollut.

Lisäksi tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneen oppaan luotettavuutta alentaa pilotoinnin puuttuminen. Yhden henkilön resurssit eivät riittäneet enää oppaan pilotointiin eli opasta ei ole testattu käytännössä. Oppaan luotettavuutta parantaa se, että jokainen oppaaseen valittu testi ja liike ohjeineen perustuvat lähteisiin.

#### 8.4 Kehittämisisideat

Tämä opinnäytetyö keskittyi rintarangan liikkuvuuteen. Liikkuvuuden rinnalla hallinta ja voima ovat erittäin tärkeät elementit – kehitysideana olisikin luoda vastaavanlainen opas crossfit-harrastajille rintarangan alueen motorisen kontrollin ja voiman harjoitteista.

Toisena kehitysideana tämän opinnäytetyön valmiin oppaan harjoitteiden vaikutuksista rintarangan liikkuvuuteen voisi tehdä tutkimusintervention, jossa asiakkaat harjoittelisivat oppaan sisältämien ohjeiden mukaisesti.

## 9 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda crossfit-harrastajille opas, joka sisältää sekä teoriaa että käytännön harjoitteita liittyen rintarangan liikkuvuuteen. Tämä tavoite toteutui: valmis opas sisältää teoriaosuuden crossfitista ja rintarangan liikkuvuudesta sekä liikkuvuuden harjoittamisesta. Oppaassa on myös käytännön harjoitteet rintarangan liikkuvuuden harjoittamiseen. Näiden lisäksi opas sisältää testiliikkeet rintarangan liikkuvuuden testaamiseksi.

Opinnäytetyön tekeminen oli kokonaisuudessaan mielenkiintoista. Tutkimustiedon hakeminen tietokannoista tuntui alkuun hieman haastavalta – ei niinkään englanninkielisen materiaalin suhteen vaan ennemminkin oikeiden hakusanojen löytämisen kannalta. Huomasin tiedonhaun suhteen kuitenkin kehitystä opinnäytetyön edetessä.

Opinnäytetyön kirjoittamisprosessi oli kokonaisuudessaan työläs. Kokonaisrakenteen hahmottaminen prosessia aloittaessa otsikoiden avulla oli hyödyllinen tekniikka – otsikointi auttoi jäsentämään työn selkeisiin osa-alueisiin. Tekstin ja kappaleiden tarkastelu ja uudelleen jäsentäminen sekä turhan tekstin karsiminen vei itseltäni paljon aikaa – aina tuntui jäävän vielä jotain hiottavaa kokonaisuuteen. Tärkeäksi opinnäytetyötä kirjoittaessa koin sen, että tekstiviitteet ja lähteet merkitään heti tarkasti, sillä myöhemmin on mahdotonta muistaa, mitä lähdeä on mihinkin osioon käyttänyt.

Sain opinnäytetyötä tehdessä paljon uutta tietoa ja näkemystä aiheeseen. Koen henkilökohtaisesti erilaisia liikeharjoitteita tehdessä hyvin tärkeäksi ymmärtää, miksi kyseisiä liikkeitä tehdään. Syy-seuraus-suhteen ymmärtäminen auttaa motivoitumaan harjoitusten tekemiseen ja sitoutumaan harjoitteluun pitkäjänteisesti. Pyrinkin jokaisen oppaaseen valitun liikkeen yhteyteen liittämään perustelut liikkeen tekemiselle.

Oppaan teko oli hyvin mieleinen vaihe opinnäytetyössä – tässä vaiheessa pääsi yhdistämään teorian tiedon käytäntöön harjoitteita valitessa. Uskon kokemuksen oppaan valmistuksesta olevan myös jatkossa hyödyllinen, mikäli työelämässä tulee tarve luoda samankaltaista materiaalia.

## LÄHTEET

Alanen, A-M. & Pasanen, K. 2021. Yleisten liikkeiden suoritustekniikan ja liikehallinnan arviointi valmennuksessa. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halén & J. Parkkari. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 73-96.

American College of Sports Medicine. 2021. Stretching and Flexibility Guidelines Update. Viitattu 26.2.2022. <https://www.acsm.org/>

Agur, A. M. R. & Dalley, A. F. 2017. Grant's Atlas of Anatomy. 14<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 5.

Anatomography. 2012. Serratus anterior muscle (kuva). Via Wikimedia Commons. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Serratus\\_anterior\\_muscles\\_lateral.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Serratus_anterior_muscles_lateral.png)

Beers, E. 2017. Virtuosity Goes Viral. The CrossFit Journal. Viitattu 20.1.2022. <https://journal.crossfit.com/article/virtuosity-goes-viral-2>

Creative Commons lisenssit. <https://creativecommons.fi/>

CrossFit, LLC. 2020. Level 1 Training Guide. 3<sup>rd</sup> edition. Viitattu 24.2.2022. [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_English\\_Level1\\_TrainingGuide.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_English_Level1_TrainingGuide.pdf)

CrossFit, LLC:n www-sivut. 2021. Viitattu 20.1.2022. <https://www.crossfit.com/>

Exelby, L. A. 2018. Examination of The Thoracic Region. Teoksessa N. J. Petty & D. Ryder. Musculoskeletal Examination and Assessment. 5<sup>th</sup> edition. Amsterdam: Elsevier, 231-248.

Gardiner, B., Devereux, G. & Beato, M. 2020. Injury risk and injury incidence rates in CrossFit. J Sports Med Phys Fitness, 2020 Jul;60(7):1005-1013. Viitattu 12.4.2021. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.20.10615-7>

Gean, R. P., Martin, R. D., Cassat, M. & Mears, S. C. 2020. A Systematic Review and Meta-analysis of Injury in Crossfit. Journal of surgical orthopaedic advances, 29(1), 26–30. Viitattu 12.5.2020. <https://www.jsaoonline.com/archive/2020/spring-2020/systematic-review-meta-analysis-injury-crossfit/>

Glassman, G. 2002. Foundations. The CrossFit Journal. Viitattu 23.10.2019. <https://journal.crossfit.com/article/foundations-classics>

Glassman, G. 2002. What is Fitness? The CrossFit Journal. Viitattu 23.10.2019. <https://journal.crossfit.com/article/what-is-fitness>

Glassman, G. 2007. Understanding CrossFit. The CrossFit Journal 56, 1. Viitattu 23.10.2019. <http://journal.crossfit.com/2007/04/understanding-crossfit-by-greg.tpl>

Hak, P. T., Hodzovic, E. & Hickey, B. 2013. The Nature and Prevalence of Injury During CrossFit Training. Journal of strength and conditioning research. Advance online publication. Viitattu 12.5.2020. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000318>

- Halén, P. 2021. Rintakehän ja rintarangan ongelmat. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halén & J. Parkkari. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 434-448.
- Kalaja, S. 2016. Liikkuvuuden harjoittelu. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja & K. Häkkinen. Huippu-urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 313-320.
- Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas: Miten kirjoitan kehittämistutkimuksen vaihe vaiheelta. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.5.2020. Adobe Digital Editions-ohjelma.
- Lee, D. G. 2015. Biomechanics of the thorax - research evidence and clinical expertise. *The Journal of manual & manipulative therapy*, 23:3, 128-138. Viitattu 25.1.2022. <https://doi.org/10.1179/2042618615Y.0000000008>
- Leivonen, J., Lindström, I. & Raasu, S. 2018. Olkapään liikkuvuus- ja hallintaharjoittelu : Opas CrossFit-harrastajille. AMK-opinnäytetyö. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Viitattu 20.1.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201805076791>
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia – rakenteesta toimintaan. 7. uud. p. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppälä, S. 2020. Olkapään liikekontrollin harjoittaminen: Harjoitusohjelma CrossFit-harrastajille. AMK-opinnäytetyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Viitattu 20.1.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202004296491>
- Long, Z. & Iskat, J. 2015. Analyzing the Handstand Position. CrossFit Inc.: *The CrossFit Journal*. Viitattu 12.4.2021. [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_2015\\_07\\_Handstand\\_Long2.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_2015_07_Handstand_Long2.pdf)
- Merriam-Webster:n www-sivut. 2020. Definition of workshop. Viitattu 13.5.2020. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/workshop>
- Norris, C. M. 2019. Sports and soft tissue injuries: a guide for students and therapists. 5<sup>th</sup> edition. Milton Park & New York: Routledge.
- Moore, M. A., & Kukulka, C. G. (1991). Depression of Hoffmann reflexes following voluntary contraction and implications for proprioceptive neuromuscular facilitation therapy. *Physical therapy*, 71(4), 321–333. <https://doi.org/10.1093/ptj/71.4.321>
- Oja, P. 2012. Terveyskunto ja sen mittaaminen. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 92-101.
- OpenStax: Betts, J. G., Young, K. A., Wise, J. A., Johnson, E., Poe, B., Kruse, D. H., Korol, O., Johnson, J. E., Womble, M. & DeSaix, P. 2013. *Anatomy and Physiology*. Texas: OpenStax. Viitattu 3.2.2022. <https://openstax.org/books/anatomy-and-physiology/pages/1-introduction>
- Opplert, J. & Babault, N. 2018. Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. *Sports Med* 48, 299–325. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0797-9>

Palma, O. 2021. Tyypillinen torakaalinen rengas (kuva). Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halén & J. Parkkari. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halen, P. & Parkkari, J. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Pihlman, M., Luomala, T. & Mäkinen, J. 2018. Liikkuvuusharjoittelu – hallittua voimaa ja liikkuvuutta. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Pihlman, M. & Luomala, T. 2016. Faskia – terapian ja liikkeen näkökulmasta. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Plowman, S. A. & Smith, D. L. 2014. Exercise Physiology For Health, Fitness and Performance. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

Rinne, M. 2021. Ylävartalon biomekaniikka. UKK-instituutin opetusdiat. Viitattu 20.1.2022. <https://ukkinstituutti.fi/>

Rodríguez, M., García-Calleja, P., Terrados, N., Crespo, Del Valle, M. & Olmedillas, H. 2021. Injury in CrossFit®: A Systematic Review of Epidemiology and Risk Factors. Phys Sportmes 2021, Jan 7;1-8. Viitattu 12.4.2021. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1864675>

Rouvinen-Wilenius, P. 2007. Tavoitteena hyvä ja hyödyllinen terveysaineisto. Terveystiedon edistämisen keskus. Viitattu 1.3.2022. [https://www.researchgate.net/publication/232569631\\_Tavoitteena\\_hyva\\_ja\\_hyodyllinen\\_terveysaineisto](https://www.researchgate.net/publication/232569631_Tavoitteena_hyva_ja_hyodyllinen_terveysaineisto)

Saarelma, O. 2021. Rintakehän vammat. Viitattu 25.1.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/>

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.5.2020 & 25.2.2022. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Satakunnan ammattikorkeakoulu. 2011. Tekstiviittaukset ja lähdeluettelo. SAMK Oiva-intranet. Viitattu 25.2.2022. <https://oiva.samk.fi/>

Spitznagle, T. & Ivens, R. 2011. Movement System Syndromes of the Thoracic Spine. Teoksessa S. Sharmann. Movement System Impairment Syndromes of the Extremities, Cervical and Thoracic Spine. St. Louis: Elsevier Inc, 103-164.

Summit, R. J., Cotton, R. A., Kays, A. C. & Slaven, E. J. 2016. Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. Sports Health. 2016 Nov; 8(6): 541–546. Viitattu 26.2.2022. <https://doi.org/10.1177%2F1941738116666073>

Tapio, J. & Vilén, V. 2020. Fysioterapia 2.0 – Kuntoutuksen tiede ja taide. Lahti: VK-Kustannus Oy.



Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta: näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. 3. painos. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print. Viitattu 3.2.2022.

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-44-7732-4>

Terveyskylän www-sivut. 2021. Rintakehän liikkuvuuden harjoittelu. Viitattu 25.1.2022. <https://www.terveyskyla.fi/>

Vahtola, J. 2021. Hartiarenkaan liikkuvuus ja liikehallinta ennaltaehkäisemään olkapäävammoja Crossfitissa. AMK-opinnäytetyö. Oulun ammattikorkeakoulu. Viitattu 20.1.2022. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202105067377>

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Wagener, S., Hoppe, M. W., Hotfiel, T., Engelhardt, M., Javanmardi, S., Baumgart, C. & Freiwald, J. 2020. CrossFit® – Development, Benefits and Risks. Sports Orthopaedics and Traumatology 36, 241-249. <https://doi.org/10.1016/j.orthtr.2020.07.001>

Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteipaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Webb, K., Heneghan, N. & Mahoney, T. 2017. The contribution of the thoracic spine to functional shoulder mobility in athletes: a systematic review. Physiotherapy Journal 103, 42-43. Viitattu 12.4.2020. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2017.11.207>

Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., & Giordano, B. D. 2014. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. Orthop J Sports Med. 2014 Apr; 2(4), 2325967114531177. Viitattu 26.2.2022. <https://doi.org/10.1177/2325967114531177>